



TUGAS AKHIR – RC14-1501

**PERENCANAAN POLA TANAM PADA DAERAH
IRIGASI NGLONGAH DI KABUPATEN
TRENGGALEK**

FIRSTY SWASTIKA SARI

NRP. 3113 100 042

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar, M.Sc.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2017



TUGAS AKHIR – RC14-1501

**PERENCANAAN POLA TANAM PADA DAERAH
IRIGASI NGLONGAH DI KABUPATEN
TRENGGALEK**

FIRSTY SWASTIKA SARI

NRP. 3113 100 042

Dosen Pembimbing:

Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar, M.Sc.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2017



FINAL PROJECT – RC14-1501

**DESIGN OF CROPPING PATTERN OF
NGLONGAH IRRIGATION AREA IN
TRENGGALEK REGENCY**

FIRSTY SWASTIKA SARI

NRP. 3113 100 042

Supervisor:

Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar, M.Sc.

DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING

Faculty of Civil Engineering and Planning

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2017

**PERENCANAAN POLA TANAM PADA DAERAH IRIGASI
NGLONGAH DI KABUPATEN TRENGGALEK**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada
Program Studi S-1 Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

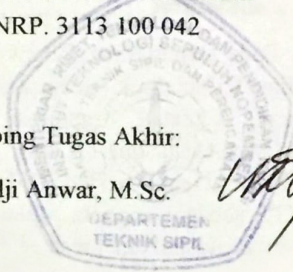
Oleh :

FIRSTY SWASTIKA SARI

NRP. 3113 100 042

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir:

1. Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar, M.Sc.



**SURABAYA
JULI, 2017**

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

PERENCANAAN POLA TANAM PADA DAERAH IRIGASI NGLONGAH DI KABUPATEN TRENGGALEK

Nama Mahasiswa : Firsty Swastika Sari
NRP : 3113100042
Jurusan : Teknik Sipil FTSP – ITS
Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar, M.Sc

Abstrak

Pada tahun 2015, terjadi penurunan luas tanam padi di Kabupaten Trenggalek dari 2.052 Ha menjadi 1.296 Ha. Penurunan salah satunya terjadi di Daerah Irigasi Nglongah, Kabupaten Trenggalek. Penyebab menurunnya luas tanam adalah perubahan tata guna lahan yang terjadi di daerah irigasi Nglongah yang menyebabkan luas daerah irigasi yang semula 484 Ha menurun menjadi 477 Ha. Selain itu, pola tanam yang kurang sesuai dengan kondisi yang ada serta kurang optimum juga menjadi penyebab lain dari menurunnya luas tanam padi di Daerah Irigasi Nglongah. Pada musim tanam 2 sawah hanya ditanami padi sebanyak 87 Ha dengan intensitas tanam total 126,205% dalam satu tahun. Menurut data dari Dinas P. U. Bina Marga dan Pengairan Kabupaten Trenggalek, Sungai Mlinjon yang mengalir di Daerah Irigasi Nglongah memiliki debit bulanan sebesar 3.854 m³/dt (3854 lt/dt). Maka seharusnya luas tanam padi pada musim tanam 2 dan intensitas tanam total dapat dioptimumkan lagi.

Sehubungan dengan permasalahan tersebut di atas, perlu dilakukan suatu cara untuk mengatur pemberian air serta sistem pola tanam yang tepat yaitu dengan melakukan perencanaan pola tanam pada Daerah Irigasi Nglongah di Kabupaten Trenggalek. Dalam tugas akhir ini pola tanam yang digunakan sebagai perencanaan adalah pola tanam yang telah dioptimasi sehingga

didapatkan hasil produksi tanaman yang optimum. Untuk studi ini digunakan program linear dengan program bantu POM-QM for Windows 3.

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa debit andalan yang didapatkan dari perhitungan debit aliran tersedia metode F. J. Mock yang tertinggi adalah $5,66 \text{ m}^3/\text{detik}$ dan terendah adalah $0,02 \text{ m}^3/\text{detik}$. Kebutuhan air irigasi tertinggi terdapat pada Alternatif Pola Tanam 1 sebesar $6,20 \text{ m}^3/\text{detik}$ dan terendah pada Alternatif Pola Tanam 5 sebesar $3,89 \text{ m}^3/\text{detik}$. Dari hasil optimasi, diketahui alternatif pola tanam optimum adalah Alternatif Pola Tanam 1 yang dapat melayani luas tanam sebesar 730.11 Ha dengan intensitas tanam 153,064% dalam satu tahun serta menghasilkan keuntungan sebesar Rp18,189,105,967.62.

Kata kunci : Pola Tanam, Daerah Irigasi Nglongah, Optimasi, Program Linear, F. J. Mock.

DESIGN OF CROPPING PATTERN OF NGLONGAH IRRIGATION AREA IN TRENGGALEK REGENCY

Name : Firsty Swastika Sari
NRP : 3113100042
Department : Civil Engineering FTSP – ITS
Supervisor : Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar, M.Sc

Abstract

In 2015, paddy planting area in Trenggalek Regency decreased from 2052 Ha to 1296 Ha. One of the reduction occurred in Nglongah Irrigation Area, Trenggalek Regency. The causes of the decrease of planting areas is the change of land use that occurred in Nglongah irrigation area, which originally 484 Ha decreased to 477 Ha. Moreover, less appropriate and less optimum cropping pattern to existing condition also become another causes of the reduction in the area of paddy planting in Nglongah Irrigation Area. On the second planting season, the paddy fields only planted as many as 87 Ha of paddy with the intensity 126,205% in a year. According to Department of Public Works Highways and Water Resources of Trenggalek Regency, Mlinjon River that runs Nglongah Irrigation Area has a monthly debit of 3,854 m³ / sec (3854 lt / sec). Therefore, the area of paddy planting in the second planting season and planting intensity can be re-optimized.

In relation to the above problems, it is necessary to regulate the water supply and a right cropping system by designing the cropping pattern of Nglongah irrigation area in Trenggalek regency. In this final project, the planting pattern that will be use as the design is planting pattern that has been optimized to obtain optimum crop production. This research using linear program with software POM-QM for Windows 3.

Based on the analysis results that has been done, it can be concluded that the highest dependable discharge obtained from the calculation of the available discharge of flow by using F. J. Mock method is $5.66 \text{ m}^3 / \text{sec}$ and the lowest is $0.02 \text{ m}^3 / \text{sec}$. The highest irrigation water requirement was found in Alternative Planting Pattern 1 ($6.20 \text{ m}^3 / \text{sec}$) and the lowest is on Alternative Planting Pattern 5 of $3.89 \text{ m}^3 / \text{sec}$. From the optimization result, it is known that the optimum alternative of cropping pattern is Alternative Planting Pattern 1 that able to supply 730.11 Ha of the planting area with the intensity 153,064% in one year and yield profit of Rp18.189.105.967,62.

Key words : Cropping Pattern, Nglongah Irrigation Area, Optimization, Linear Programming, F. J. Mock.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Perencanaan Pola Tanam pada Daerah Irigasi Nglongah di Kabupaten Trenggalek”.

Pada kesempatan kali ini penulis bermaksud menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah turut membantu dan mendukung dalam proses penyusunan tugas akhir ini, yaitu:

1. Kedua orang tua, Bapak Sigit dan Ibu Wiwik serta adik saya Dwiki yang selalu memberikan dukungan dan doa.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar, M.Sc selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah membimbing dan memberikan saran yang sangat bermanfaat dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Tri joko Wahyu Adi, ST., MT., Ph.D selaku Ketua Departemen Teknik Sipil – FTSP ITS.
4. Bapak Cahya Buana, S.T, M.T selaku dosen wali.
5. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Teknik Sipil ITS yang telah memberikan banyak ilmu.
6. Dinas PU Pengairan Kabupaten Trenggalek, khususnya Ibu Reni dan Bapak serta Ibu petugas kantor pengamat Bagong yang telah bersedia mencari dan meminjamkan data referensi untuk tugas akhir ini.
7. Ahmad Fariz Thirafi yang telah memberikan doa, semangat, serta bantuan tenaga dalam penyusunan tugas akhir ini.
8. Tika Morena, Isti, Arum, Deanty, Yudha, Anna, Mas Gilang, Rima, Hana, Fia, Maryo, Keluarga CE-ITS 2013, Mila, dan Nana yang senantiasa memberikan semangat, menemani, dan membantu penyusunan tugas akhir ini.

9. Anastasia, Kiky, Endah, Hilman, Nadia, Chesa, Tyas, Novi, dan Frischa yang telah banyak memberikan dukungan dan doa.
10. 33 orang dalam Barocca LA14 dan teman – teman SMAN 15 Surabaya yang senantiasa mendukung penulis.
11. Pihak – pihak lain yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu namanya yang juga turut mendukung terselesaikannya tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan penulis agar dimasa datang menjadi lebih baik. Penulis berharap bahwa tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Surabaya, Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan.....	i
Abstrak	iii
Abstract	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Analisa Hidrologi	5
2.1.1 Curah Hujan Rata – Rata.....	5
2.1.2 Analisa Klimatologi (Evapotranspirasi).....	6
2.1.3 Analisa Debit Tersedia Metode F.J. Mock.....	7
2.1.3 Debit Andalan.....	11
2.2 Analisa Kebutuhan Air Irigasi.....	12
2.3.1 Curah Hujan Efektif	13
2.3.2 Perkolasi	14
2.3.3 Kebutuhan Penyiapan Lahan.....	14
2.3.4 Kebutuhan Air Untuk Konsumtif Tanaman	15
2.3.5 Pergantian Lapisan Air.....	16
2.3.6 Efisiensi Irigasi.....	17
2.3.7 Kebutuhan Air di Sawah (NFR).....	17
2.3.8 Kebutuhan Air di Pintu Pengambilan.....	18
2.4 Perencanaan Pola Tanam.....	19
2.5 Optimasi dengan Program Linier	19
2.5.1 Optimasi dengan Program Bantu <i>POM QM – For</i> <i>Windows 3</i>	22
BAB 3 METODOLOGI	23
3.1 <i>Survey</i> Pendahuluan	23

3.2 Studi Literatur.....	23
3.3 Pengumpulan Data.....	23
3.4 Analisa Data	24
3.5 Optimasi Pola Tanam	24
3.6 Analisa Hasil Optimasi.....	25
3.7 Kesimpulan dan Saran	25
3.8 Langkah Pengerjaan Tugas Akhir	25
BAB 4 ANALISA HIDROLOGI	29
4.1 Curah Hujan Rata - Rata.....	29
4.2 Analisa Klimatologi (Evapotranspirasi)	33
4.3 Analisa Debit Tersedia metode F. J. Mock	36
4.4 Perhitungan Debit Andalan	44
BAB 5 KEBUTUHAN AIR IRIGASI.....	47
5.1 Analisa Faktor-Faktor Kebutuhan Air Irigasi.....	47
5.1.1 Curah Hujan Efektif.....	47
5.1.2 Evapotranspirasi	53
5.1.3 Perkolasi	53
5.1.4 Perhitungan Kebutuhan Air Penyiapan Lahan	53
5.1.5 Koefisien Tanaman.....	54
5.1.6 Efisiensi Irigasi.....	54
5.2 Perencanaan Pola Tanam.....	55
BAB 6 OPTIMASI POLA TANAM	61
6.1 Model Optimasi	61
6.2 Analisa Hasil Optimasi.....	64
6.2.1 Perhitungan Berdasarkan Luas Lahan	64
6.2.2 Perhitungan Berdasarkan Keuntungan Hasil Usaha Tani.....	66
6.3 Intensitas Tanam dan Keuntungan Produksi (Profitabilitas)	68
6.3.1 Analisa Berdasarkan Optimasi Luas Lahan.....	68
6.3.2 Analisa Berdasarkan Keuntungan Hasil Usaha Tani ..	70
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	75
7.1 Kesimpulan.....	75
7.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA.....	77

LAMPIRAN A DATA PENDUKUNG PERHITUNGAN	79
LAMPIRAN B GAMBAR DAN TABEL PERHITUNGAN	94
BIODATA PENULIS	

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Wilayah Kabupaten Trenggalek	2
Gambar 2.1 Contoh Gambar Poligon Thiessen.....	6
Gambar 3.1 Bagan Alir Pengerjaan Tugas Akhir.....	26
Gambar 3.2 Bagan Alir Optimasi.....	27
Gambar 4.1 Poligon Thiessen	29
Gambar 6.1 Model Optimasi Pola Tanam Alternatif 3 untuk Luas Lahan Optimum	64
Gambar 6.2 Hasil Optimasi Pola Tanam Alternatif 3 untuk Luas Lahan Optimum	65
Gambar 6.3 Model Optimasi Pola Tanam Alternatif 3 untuk Keuntungan Optimum.....	66
Gambar 6.4 Hasil Optimasi Pola Tanam Alternatif 3 untuk	67
Gambar 6.5 Grafik Intensitas Tanam Total Berdasarkan Hasil Optimasi Luas Lahan	69
Gambar 6.6 Grafik Intensitas Tanam Total Berdasarkan Hasil Optimasi Keuntungan	72
Gambar 6.7 Grafik Hubungan Debit Andalan dan Debit Kebutuhan Air	74

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Debit Andalan untuk Berbagai Kebutuhan	12
Tabel 2.2 Koefisien Tanaman Padi dan Jagung	16
Tabel 2.3 Koefisien Tanaman Tebu	16
Tabel 2.4 Besaran Efisiensi	17
Tabel 2.5 Pola Tanam.....	19
Tabel 2.6 Contoh Tabel Simpleks	21
Tabel 4.1 Perhitungan Faktor Pembobot	30
Tabel 4.2 Curah Hujan Rata - Rata Tahun 2016	31
Tabel 4.3 Rekapitulasi Data Curah Hujan Rata – rata (mm/10 hari) Tahun 2005-2016.....	32
Tabel 4.4 Data Klimatologi dan Perhitungan Evapotranspirasi Potensial	36
Tabel 4.5 Faktor Lahan Terbuka (m)	37
Tabel 4.6 Nilai SMC Sesuai Tipe Tanaman dan Tanah	38
Tabel 4.7 Nilai Koefisien Infiltrasi Berdasarkan Jenis Batuan ...	39
Tabel 4.8 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2016	41
Tabel 4.9 Rekap Perhitungan Debit Tersedia (m^3/detik).....	43
Tabel 4.10 Perhitungan Debit Andalan (m^3/detik)	45
Tabel 5.1 Perhitungan Curah Hujan Efektif untuk Tanaman Padi (mm/hari)	49
Tabel 5.2 Perhitungan Curah Hujan Efektif untuk Tanaman Polowijo (mm/hari)	50
Tabel 5.3 Perhitungan Curah Hujan Efektif untuk Tanaman Tebu (mm/hari)	51
Tabel 5.4 Curah Hujan Efektif untuk Padi, Tebu, dan Polowijo.	52
Tabel 5.5 Perhitungan Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan ..	54
Tabel 5.6 Kebutuhan Air Tanaman Padi Pada Awal Tanam November 1	56
Tabel 5.7 Kebutuhan Air Irigasi di Pintu Pengambilan (DR) Palawija pada Awal Tanam November 1	58
Tabel 5.8 Kebutuhan Air Irigasi di Pintu Pengambilan (DR) Tebu pada Awal Tanam November 1	59

Tabel 6.1 Intensitas Tanam dan Keuntungan berdasarkan Pola Tanam Eksisting.....	68
Tabel 6.2 Intensitas Tanam Berdasarkan Hasil Optimasi.....	68
Tabel 6.3 Keuntungan Berdasarkan Hasil Optimasi Luas Lahan	69
Tabel 6.4 Intensitas Tanam Berdasarkan Hasil Usaha Tani	70
Tabel 6.5 Keuntungan Berdasarkan Hasil Usaha Tani	71
Tabel 6.6 Total Kebutuhan Air Irigasi untuk Alternatif 3	73
Tabel 6.7 Total Kebutuhan Air Irigasi.....	73

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Trenggalek dengan luas wilayah 126140 Ha terletak pada koordinat 111° 24' hingga 112° 11' Bujur Timur dan 7° 63' hingga 8° 34' Lintang Selatan. Berdasarkan data dari pemerintah Kabupaten Trenggalek (www.trenggalekkab.go.id), Kabupaten Trenggalek memiliki luas areal sawah sebesar 12160 Ha atau sekitar 9,64 % dari luas wilayah keseluruhan Kabupaten Trenggalek. Dari luas sawah tersebut, 18,45 % dapat ditanami padi 1 kali dalam setahun dan 77,18 % dapat ditanami padi 2 kali atau lebih dalam setahun. Pada tahun 2015, terjadi penurunan luas tanam padi di Kabupaten Trenggalek dari 2052 Ha menjadi 1296 Ha (Berita Resmi Statistik Provinsi Jawa Timur, 2016).

Penurunan luas tanam salah satunya terjadi di Daerah Irigasi Nglongah. Daerah Irigasi Nglongah secara administratif berada di wilayah Desa Sumberingin, Kecamatan Karang, Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur dan termasuk dalam DAS Ngrowo Ngasinan, sub DAS Nglongah. Daerah Irigasi Nglongah melayani luas Daerah Irigasi sebesar 477 Ha. Sungai yang digunakan untuk mengairi Daerah Irigasi Nglongah adalah Sungai Mlinjon yang dibendung oleh bendung Nglongah.

Salah satu penyebab menurunnya luas tanam adalah perubahan tata guna lahan yang terjadi di daerah irigasi Nglongah. Luas daerah irigasi yang semula 484 Ha menurun menjadi 477 Ha akibat mutasi untuk bangunan (Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pengairan Kab. Trenggalek, 2016). Selain itu, pola tanam yang kurang sesuai dengan kondisi yang ada serta kurang optimum juga menjadi penyebab lain dari menurunnya luas tanam padi di Daerah Irigasi Nglongah. Pada musim tanam 2 sawah hanya ditanami padi sebanyak 87 Ha dengan intensitas tanam 126,205% dalam satu tahun. Menurut data dari Dinas P. U. Bina Marga dan

Pengairan Kabupaten Trenggalek, Sungai Mlinjon yang mengalir Daerah Irigasi Nglongah memiliki debit bulanan rata-rata sebesar $3,854 \text{ m}^3/\text{dt}$ (3854 lt/dt). Berdasarkan debit tersebut, maka seharusnya luas tanam padi pada tiap-tiap musim tanam dan intensitas tanam dapat dioptimumkan lagi.



Gambar 1.1 Peta Wilayah Kabupaten Trenggalek

(Sumber: www.trenggalekkab.go.id)

Hal tersebut berkaitan dengan salah satu usaha yang dilakukan untuk meningkatkan hasil pertanian yaitu dengan menerapkan cara pengaturan air irigasi yang baik sehingga dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Selain pengaturan air irigasi yang baik, pola tanam -susunan tata letak dan tata urutan tanaman, pada sebidang lahan selama periode tertentu, termasuk didalamnya pengolahan tanah dan bero (Gurito, 2011)- yang sesuai juga perlu dilakukan untuk usaha meningkatkan intensitas tanam khususnya

intensitas tanam padi sehingga dapat meningkatkan produksi pangan.

Sehubungan dengan permasalahan tersebut di atas, perlu dilakukan suatu cara untuk mengatur pemberian air serta sistem pola tanam yang tepat yaitu dengan perencanaan pola tanam pada Daerah Irigasi Nglongah di Kabupaten Trenggalek. Dalam tugas akhir ini pola tanam yang digunakan sebagai perencanaan adalah pola tanam yang telah dioptimasi sehingga didapatkan hasil produksi tanaman yang optimum. Untuk studi ini digunakan program linear dengan program bantu POM-QM for Windows 3.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa debit andalan di Sungai Mlinjon pada bendung Nglongah yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan irigasi Daerah Irigasi Nglongah.
2. Berapa kebutuhan air irigasi Daerah Irigasi Nglongah untuk setiap alternatif pola tanam.
3. Berapa luas tanam yang dapat dilayani oleh alternatif pola tanam optimum.
4. Berapa keuntungan maksimum (Rp) hasil produksi tanaman berdasarkan luas tanam optimum.

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung debit andalan di Sungai Mlinjon pada bendung Nglongah yang dapat digunakan untuk kebutuhan irigasi Daerah Irigasi Nglongah.
2. Menghitung kebutuhan air irigasi Daerah Irigasi Nglongah untuk setiap alternatif pola tanam.
3. Menghitung luas tanam yang dapat dilayani alternatif pola tanam optimum.

4. Menghitung keuntungan maksimum (Rp) hasil produksi tanaman berdasarkan luas tanam optimum

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data sekunder yang ada di lapangan.
2. Hanya membahas areal Daerah Irigasi Nglongah pada kecamatan Karanganyar seluas 477 Ha.
3. Tidak memperhitungkan kerusakan saluran
4. Tidak memperhitungkan sedimentasi.
5. Tidak memperhitungkan kebutuhan air baku.

1.5 Manfaat

Hasil perencanaan diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pengambil kebijakan dalam menentukan pola tanam yang paling optimum berdasarkan ketersediaan lahan dan air untuk meningkatkan hasil produksi pertanian.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Analisa Hidrologi

2.1.1 Curah Hujan Rata – Rata

Data hujan yang tercatat di setiap stasiun penakar hujan adalah tinggi hujan di sekitar stasiun tersebut. Apabila terdapat lebih dari satu stasiun penakar hujan yang ditempatkan secara terpencar pada suatu daerah, maka perlu dilakukan perhitungan hujan rata-rata pada daerah tersebut. Perhitungan curah hujan rata-rata dapat dilakukan dengan 3 metode, yaitu metode aritmatik/aljabar, metode poligon Thiessen, dan metode isohyet. Pada tugas akhir ini digunakan metode poligon Thiessen untuk menghitung curah hujan rata – rata di wilayah Daerah Irigasi Nglongah.

Metode poligon Thiessen memperhitungkan bobot dari masing–masing stasiun yang mewakili luasan di sekitarnya (Triatmodjo, Bambang: 2008). Perhitungan curah hujan rata-rata dilakukan dengan menghitung luas pengaruh dari tiap stasiun penakar hujan.

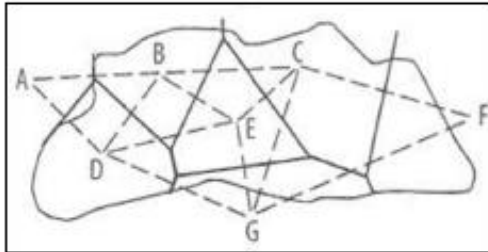
Rumusan metode poligon Thiessen:

$$\begin{aligned}
 R &= \frac{\sum n \cdot A_n \cdot R_n}{\sum n \cdot A_n} \\
 &= \frac{A_1 \cdot R_1 + A_2 \cdot R_2 + \dots + A_n \cdot R_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \\
 &= W_1 \cdot R_1 + W_2 \cdot R_2 + \dots + W_n \cdot R_n \dots\dots\dots(2.2)
 \end{aligned}$$

dimana :

- | | |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| \bar{R} | = Curah hujan rata – rata |
| R_1, R_2, \dots, R_n | = Curah hujan di tiap titik pengamatan dan n adalah jumlah titik - titik pengamatan. |
| A_1, A_2, \dots, A_n | = Bagian daerah yang mewakili tiap titik pengamatan. |
| W_1, W_2, W_n | = $A_1/A, A_2/A, \dots, A_n/A$ = faktor pembobot |

Langkah – langkah penggambaran poligon Thiessen :



Gambar 2.1 Contoh Gambar Poligon

(Sumber : Suwarno, Hidrologi Pengukuran, 1991)

1. Stasiun pencatat hujan di dalam DAS maupun di luar DAS yang berdekatan digambarkan pada peta DAS yang ditinjau.
2. Hubungkan tiap titik stasiun yang berdekatan dengan sebuah garis lurus (garis putus-putus) sehingga terbentuk jaringan segi tiga.
3. Daerah yang bersangkutan dibagi dalam beberapa poligon yang didapat dengan menggambar garis berat atau garis bagi tegak lurus pada tiap sisi segitiga tersebut. Garis-garis berat tersebut membentuk poligon yang mengelilingi tiap stasiun. Tiap-tiap poligon mewakili luasan pengaruh setiap stasiun.

2.1.2 Analisa Klimatologi (Evapotranspirasi)

Analisa klimatologi yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah analisa evapotranspirasi. Evapotranspirasi adalah peristiwa evaporasi dan transpirasi yang terjadi bersama-sama. (Wiyono, Agung : 2000). Pada analisa klimatologi, akan dihitung besarnya evapotranspirasi potensial (ET_p) pada wilayah studi. Evapotranspirasi potensial sendiri merupakan evapotranspirasi yang terjadi apabila terjadi cukup air untuk memenuhi pertumbuhan optimum. Dari perhitungan evaporasi potensial ini

dapat diketahui besarnya evapotranspirasi tanaman, sehingga nantinya akan didapat kebutuhan air untuk setiap jenis tanaman.

Salah satu rumus untuk mencari evapotranspirasi adalah Metode Penman modifikasi FAO sebagai berikut:

$$ET_o = c [W. R_n + (1-W). f(u). (e_a - e_d)] \dots\dots\dots (2.3)$$

dimana :

- c = faktor pergantian cuaca akibat siang dan malam
- W = faktor berat yang mempengaruhi penyinaran matahari pada evapotranspirasi Potensial. (mengacu pada tabel Penman hubungan antara temperatur dengan ketinggian)
- (1-W) = faktor berat sebagai pengaruh angin dan kelembaban pada Eto
- (e_a - e_d) = perbedaan tekanan uap air jenuh dengan tekanan uap air nyata (mbar)
dimana e_d = e_a x RH
- R_n = Radiasi penyinaran matahari dalam perbandingan Penguapan/ Radiasi matahari bersih (mm/hari)
- R_n = R_{ns} - R_{nl}
- R_{ns} = R_s(1 - α) ; (α = koefisien pemantulan = 0,25)
- R_s = (0.25 + 0.5 (n / N)) R_a
- R_{nl} = 2.01 x 10⁹. T₄ (0.34 - 0.44e 0.5) 0.1+ 0.9 n/N)
- F (u) = Fungsi Pengaruh angin pada ETo
= 0.27 x (1 + U₂/100) dimana U₂ merupakan kecepatan angin selama 24 jam dalam km/hari di ketinggian 2 m

2.1.3 Analisa Debit Tersedia Metode F.J. Mock

Untuk mengetahui besarnya debit minimum yang mengalir pada suatu sungai dapat dilakukan perhitungan secara empiris menggunakan Metode *F. J. Mock*. Pada prinsipnya, metode

F.J.Mock memperhitungkan volume air masuk, keluar dan yang tersimpan di dalam tanah (*soil storage*).

Perhitungan debit tersedia F. J. Mock dibagi lima perhitungan utama. Kelima perhitungan tersebut yaitu perhitungan evapotranspirasi aktual, *water balance*, *run off* dan air tanah, total volume tersimpan dan aliran permukaan. Proses perhitungan yang dilakukan dalam Metode F. J. Mock dijelaskan secara umum sebagai berikut :

1. Data yang diperlukan :
 - a. Data curah hujan bulanan (R) untuk setiap tahun
 - b. Data jumlah hari hujan bulanan (n)
2. Parameter yang digunakan dalam perhitungan debit F.J. Mock (Bapenas, 2007)
 - a. m = Presentasi lahan yang terbuka atau tidak ditumbuhi vegetasi, ditaksir dengan peta tata guna lahan atau pengamatan di lapangan
 - b. k = koefisien simpan tanah atau faktor resesi aliran tanah (*Catchment Area Resessio Factor*). Nilai k ditentukan oleh kondisi geologi lapisan bawah. Batasan nilai K yaitu 0-1.0. semakin besar k , semakin kecil air yang mampu keluar dari tanah
 - c. V_n-1 = penyimpanan awal (*initial storage*). Nilai ini berkisar antara 3 mm – 109 mm
3. Evapotranspirasi
 - a. Evapotranspirasi potensial
Metode perhitungan evapotranspirasi potensial menggunakan metode Penman Modifikasi (penjelasan detail pada sub bab 2.1.2)
 - b. Evapotranspirasi aktual
Evapotranspirasi aktual adalah evapotranspirasi yang terjadi pada kondisi air yang tersedai terbatas. Dipengaruhi oleh proporsi permukaan luar yang tidak tertutupi tumbuhan hijau (*exposed surface*) pada kemarau. Besarnya *exposed surface* (m) untuk tiap

daerah berbeda-beda. Klasifikasi daerah dan nilai *exposed surface* (m) yaitu :

- Hujan primer, sekunder = 0 %
- Daerah tererosi = 10 – 40 %
- Daerah ladang pertanian = 30 – 50 %

Menurut metode Mock, rasio selisih antara evapotranspirasi potensial dan evapotranspirasi aktual dipengaruhi oleh *exposed surface* (m) dan jumlah hari hujan (n) dalam bulan yang bersangkutan, seperti ditunjukkan dalam formulasi berikut:

$$\frac{\Delta E}{EP} = \left(\frac{m}{20}\right)(18 - n)$$

Sehingga,

$$\Delta E = Ep \left(\frac{m}{20}\right)(18 - n) \dots \dots \dots (2.4)$$

Dari formulasi di atas dapat dianalisis bahwa evapotranspirasi potensial akan sama dengan evapotranspirasi aktual (atau $\Delta E = 0$) jika :

- a. Evapotranspirasi terjadi pada hutan primer atau hutan sekunder. Dimana daerah ini memiliki harga *expose surface* (m) sama dengan nol (0).
- b. Banyak hari hujan dalam bulan yang diamati pada daerah tersebut sama dengan 18 hari.

Jadi, evapotranspirasi aktual adalah evapotranspirasi potensial yang memperhitungkan faktor *exposed surface* dan jumlah hari dalam bulan yang bersangkutan sehingga evapotranspirasi aktual adalah evapotranspirasi yang sebenarnya terjadi atau *actual evapotranspiration*. Dihitung sebagai berikut:

$$E_{actual} (E_a) = E_p - \Delta E \dots \dots \dots (2.5)$$

4. Water Balance

Kapasitas kelembaban tanah (*Soil Moisture Capacity*, disingkat SMC) yaitu perkiraan kapasitas kelembaban tanah awal. Besarnya nilai SMC tergantung dari tipe tanaman penutup lahan dan tipe tanahnya.

Persamaan – persamaan yang digunakan dalam menghitung *water balance* adalah :

$$WS = (P - Ea) \dots \dots \dots (2.6)$$

Dimana :

WS = Kelebihan air (mm)

P = curah hujan (mm/bln)

Terdapat dua keadaan untuk menentukan nilai SMC, yaitu:

a. Jika nilai $P - Ea > 0$, maka:

$$SMC = 200 \text{ mm}$$

b. Jika nilai $P - Ea < 0$, maka :

$$SMC = ISMS + (P - Ea)$$

Dimana :

ISMS = *Initial Soil Moisture Storage* (nilai SMC bulan sebelumnya)

5. *Runoff* dan Air Tanah

Persamaan yang digunakan dalam menghitung *runoff* dan air tanah adalah sebagai berikut :

$$In = WS \times I \dots \dots \dots (2.7)$$

Dimana :

In = Infiltrasi (mm)

I = koefisien infiltrasi

Koefisien infiltrasi ditentukan oleh kondisi porositas dan kemiringan daerah pengaliran. Lahan yang bersifat porous umumnya memiliki koefisien yang cenderung besar. Namun jika lahan terjal dimana air tidak sampai infiltrasi ke dalam tanah, maka infiltrasi akan kecil.

$$I_{gw} = \frac{1}{2} \times (1 + k) \times In \dots \dots \dots (2.8)$$

Dimana :

I_{gw} = sebagian infiltrasi pengisi air tanah (mm)

K = koefisien resesi tanah

$$I_b = k \times V_{n-1} \dots \dots \dots (2.9)$$

Dimana :

I_b = pengisian air tanah sebelumnya

V_{n-1} = volume tersimpan sebelumnya

6. Total Volume Tersimpan

Persamaan – persamaan yang digunakan dalam menghitung total volume tersimpan adalah sebagai berikut:

$$V_n = I_{gw} + I_b \dots \dots \dots (2.10)$$

$$dV = V_n + V_{n-1} \dots \dots \dots (2.11)$$

$$BF = I_n - dV_n \dots \dots \dots (2.12)$$

Dimana :

V_n = Volume tersimpan (mm)

dV_n = perubahan volume tersimpan

BF = aliran dasar (mm)

7. Aliran Permukaan

Persamaan – persamaan yang digunakan dalam menghitung aliran permukaan adalah sebagai berikut:

$$DR = WS - I_n \dots \dots \dots (2.13)$$

$$R = BF + DR \dots \dots \dots (2.14)$$

$$Q = R \times A/n \dots \dots \dots (2.15)$$

Dimana :

DR = aliran permukaan langsung (mm)

R = aliran permukaan (mm)

Q = debit aliran sungai (m^3/dt)

A = luas DAS (m^2)

n = jumlah hari dalam 1 bulan $\times 24 \times 3600$ (detik)

2.1.3 Debit Andalan

Debit andalan merupakan debit yang tersedia yang dapat diperhitungkan untuk keperluan tertentu (irigasi, air minum, PLTA, industri) sepanjang tahun dengan resiko yang telah diperhitungkan. Selain itu debit andalan merupakan debit minimum sungai untuk kemungkinan terpenuhi yang dapat dipakai untuk irigasi (SPI KP-01 : 1986).

Misalnya ditetapkan debit andalan 80% berarti akan dihadapi resiko adanya debit-debit lebih kecil dari debit andalan

sebesar 20% dari banyaknya pengamatan (Soemarto, CD : 1999). Dengan demikian diharapkan debit tersebut cukup untuk keperluan penyediaan air.

Besarnya debit andalan yang diambil untuk penyelesaian optimum penggunaan air di beberapa macam proyek adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Debit Andalan untuk Berbagai Kebutuhan

Untuk penyediaan air minum	99%
Untuk penyediaan air industri	88-95%
Untuk penyediaan air irigasi bagi:	
- Daerah beriklim setengah lembab	70-85%
- Daerah beriklim terang	80-95%
Untuk pembangkit listrik tenaga air	85-90%

Sumber: Soemarto, C. D. Hidrologi Teknik, 1999

Langkah awal untuk menentukan debit andalan yaitu dengan mengurutkan debit yang ada dari nilai terbesar hingga terkecil. Perhitungan debit andalan dilakukan dengan metode tahun dasar (basic year), yaitu dengan mengambil suatu pola debit dari tahun ke tahun tertentu pada setiap kondisi keandalan debit. Rumus yang digunakan yaitu rumus Weibull (Sosrodarsono, Suyono : 1985) :

$$P = m/(n+1) \times 100\% \dots\dots\dots (2.16)$$

Dimana :

P = Probabilitas (%)

m = Nomor urut data debit

n = Jumlah data pengamatan debit

2.2 Analisa Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi merupakan jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evapotranspirasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah. Suatu pertumbuhan tanaman sangat

dibatasi oleh ketersediaan air yang di dalam tanah. Kekurangan air akan mengakibatkan terjadinya gangguan aktifitas fisiologis tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman akan terhenti. Kebutuhan air untuk tanaman pada suatu jaringan irigasi merupakan air yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman yang optimum tanpa kekurangan air yang dinyatakan dalam Netto Kebutuhan Air Lapang (*Net Field Requirement*, NFR).

Adapun kebutuhan air di sawah dipengaruhi oleh faktor – faktor sebagai berikut :

2.3.1 Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif merupakan curah hujan yang jatuh pada suatu daerah dan dapat digunakan tanaman untuk memenuhi kehilangan air akibat evapotranspirasi tanaman, perkolasi dan lain – lain. Analisa curah hujan efektif sebelumnya diawali dengan perhitungan curah hujan rata– rata dari stasiun pengamatan

Setelah didapat curah hujan rata–rata, analisa curah hujan efektif dapat dilakukan dengan mengurutkan curah hujan rata–rata dari yang terbesar ke yang terkecil terlebih dahulu, kemudian didapat besarnya curah hujan efektif dengan tingkat keandalan 80%.

Analisa curah hujan efektif ini dilakukan dengan maksud untuk menghitung kebutuhan air irigasi. Untuk irigasi diambil curah hujan efektif (R_{eff}) R_{80} yang merupakan curah hujan yang besarnya dapat dilampaui sebanyak 80% atau dilampauinya 8 Sungai kejadian dari 10 Sungai kejadian. Dengan kata lain bahwa besarnya curah hujan yang terjadi lebih kecil dari R_{80} mempunyai kemungkinan hanya 20%. Curah hujan efektif dapat dihitung dengan menggunakan cara empiris seperti berikut ini :

$$R_{80} = (n/5) + 1 \dots\dots\dots(2.17)$$

Dimana :

R_{eff} = R_{80} = Curah hujan efektif 80 % (mm/hari)

$n/5 + 1$ = Rangking curah hujan rata - rata dihitung dari curah hujan terkecil

n = Jumlah data

Curah hujan efektif untuk masing – masing tanaman ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (SPI KP 1: 1986) :

$$Re_{padi} = (R_{80} \times 70\%) \text{ mm/hari} \dots\dots\dots (2.18)$$

$$Re_{tebu} = (R_{80} \times 60\%) \text{ mm/hari} \dots\dots\dots (2.19)$$

$$Re_{polowijo} = (R_{80} \times 50\%) \text{ mm/hari} \dots\dots\dots (2.20)$$

2.3.2 Perkolasi

Laju perkolasi sangat bergantung pada sifat-sifat tanah. Dari hasil penyelidikan tanah pertanian dan penyelidikan kelulusan, besarnya laju perkolasi serta tingkat kecocokan tanah untuk pengolahan tanah dapat ditetapkan dan dianjurkan pemakaiannya. Guna menentukan laju perkolasi, tinggi muka air tanah juga harus diperhitungkan. Perembesan terjadi akibat meresapnya air melalui tanggul sawah. Laju perkolasi normal pada tanah lempung sesudah dilakukan genangan berkisar antara 1 sampai 3 mm/hari. Di daerah dengan kemiringan diatas 5 %, paling tidak akan terjadi kehilangan 5 mm/hari akibat perkolasi dan rembesan.

2.3.3 Kebutuhan Penyiapan Lahan

Pada Standar Perencanaan irigasi disebutkan bahwa kebutuhan air untuk penyiapan lahan umumnya menentukan kebutuhan maksimum air irigasi pada suatu proyek irigasi. Ada 2 faktor penting yang menentukan besarnya kebutuhan air untuk penyiapan lahan, yaitu:

- a. Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk penyiapan lahan.
- b. Jumlah air yang diperlukan untuk penyiapan lahan.

Metode yang dapat digunakan untuk perhitungan kebutuhan air irigasi selama penyiapan lahan salah satunya adalah metode yang dikembangkan oleh van de Goor dan Zijlstra (1968). Metode ini didasarkan pada laju air konstan dalam l/dt selama penyiapan lahan dan menghasilkan rumus berikut :

$$LP = M. ek / (ek - 1) \dots\dots\dots(2.21)$$

dimana :

- LP = Kebutuhan air irigasi untuk pengolahan tanah (mm/hari)
- M = Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah yang telah dijenuhkan = $E_o + P$
- E_o = Evaporasi air terbuka (mm/hari) = $E_{To} \times 1,10$
- P = Perkolasi (mm/hari) (Tergantung tekstur tanah)
- T = Jangka waktu penyiapan lahan (hari)
- S = Kebutuhan air, untuk penjenuhan ditambah dengan lapisan air 50 mm, yakni $250 + 50 = 300$ mm
- K = $M \cdot T / S$

Bila penyiapan lahan sebagian besar dilakukan dengan peralatan mesin, jangka waktu 1 bulan dapat dipertimbangkan. Kebutuhan air untuk pengolahan lahan sawah (*puddling*) bisa diambil 200 mm. Ini meliputi penjenuhan dan penggenangan sawah. Pada awal transplantasi akan ditambahkan lapisan air 50 mm lagi. Angka 200 mm tersebut mengumpamakan bahwa tanah itu bertekstur berat, cocok digenangi dan bahwa lahan itu belum bero selama lebih dari 2,5 bulan. Jika tanah itu dibiarkan bero lebih lama lagi, ambillah 250 mm sebagai kebutuhan air untuk penyiapan lahan. Kebutuhan air untuk penyiapan lahan termasuk kebutuhan air untuk persemaian.

2.3.4 Kebutuhan Air Untuk Konsumtif Tanaman

Kebutuhan air untuk konsumtif tanaman merupakan kedalaman air yang diperlukan untuk memenuhi evapotranspirasi tanaman yang bebas penyakit, tumbuh di areal pertanian pada kondisi cukup air dari kesuburan tanah dengan potensi pertumbuhan yang baik dan tingkat lingkungan pertumbuhan yang

baik. Untuk menghitung kebutuhan air untuk konsumtif tanaman digunakan persamaan empiris sebagai berikut :

$$Etc = Kc \times Eto \dots\dots\dots(2.22)$$

dimana :

Kc = Koefisien tanaman

Eto = Evaporasi potensial (mm/hari)

Etc = Evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

Tabel 2.2 Koefisien Tanaman Padi dan Jagung

Periode Tengah Bulan	Padi		Jagung
	Variasi Biasa	Variasi Unggul	
1	1.1	1.1	0.5
2	1.1	1.1	0.95
3	1.1	1.05	0.96
4	1.1	1.05	1.05
5	1.1	0.95	1.02
6	1.05	0	0.95
7	0.95	-	0
8	0	-	-

Sumber : Direktorat Jenderal Pengairan Standar Perencanaan Irigasi KP – 01 : 1986

Tabel 2.3 Koefisien Tanaman

Periode Bulan	Tebu
0 - 1	0.55
1 - 2	0.8
2 - 2,5	0.9
2,5 - 4	1
4 - 10	1.05
10 - 11	0.8
11 - 12	0.6
-	-

Sumber : Direktorat Jenderal Pengairan Standar Perencanaan Irigasi KP – 01 : 1986

2.3.5 Pergantian Lapisan Air

Pergantian lapisan air dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a) Setelah pemupukan, usahakan untuk menjadwalkan dan mengganti lapisan air menurut kebutuhan.
- b) Jika tidak ada penjadwalan semacam itu, lakukan penggantian sebanyak 2 Sungai, masing-masing 50 mm (atau 3,3 mm/hari selama $\frac{1}{2}$ bulan) selama satu bulan dan dua bulan setelah transplantasi.

2.3.6 Efisiensi Irigasi

Efisiensi merupakan persentase perbandingan antara jumlah air yang dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman dengan jumlah air yang dikeluarkan dari pintu pengambilan. Biasanya Efisiensi Irigasi dipengaruhi oleh besarnya jumlah air yang hilang di perjalanannya dari saluran primer, sekunder hingga tersier.

Tabel 2.4 Besaran Efisiensi

Efisiensi Irigasi	
Jaringan Primer	80%
Jaringan Sekunder	90%
Jaringan Tersier	90%
Total EI	65%

Sumber : Direktorat Jenderal Pengairan Standar Perencanaan Irigasi KP – 01 : 1986

2.3.7 Kebutuhan Air di Sawah (NFR)

Kebutuhan air irigasi ialah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evapotranspirasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah. Suatu pertumbuhan tanaman sangat dibatasi oleh ketersediaan air yang di dalam tanah. Kekurangan air akan mengakibatkan terjadinya gangguan aktifitas fisiologis tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman akan terhenti. Kebutuhan air untuk tanaman pada suatu jaringan irigasi merupakan air yang dibutuhkan untuk tanaman untuk pertumbuhan

yang optimum tanpa kekurangan air yang dinyatakan dalam Netto Kebutuhan Air Lapang (Net Field Requirement, NFR).

Besarnya kebutuhan air untuk tanaman di sawah ditentukan oleh beberapa faktor, yakni penyiapan lahan, penggunaan konsumtif, perkolasi dan rembesan, pergantian lapisan air dan curah hujan. Faktor lain yang juga perlu diperhatikan adalah efisiensi irigasi karena faktor tersebut dapat mengurangi jumlah air irigasi pada tingkat penyaluran air.

Berikut ini adalah rumusan yang digunakan dalam mencari besaran kebutuhan air di sawah untuk beberapa jenis tanaman:

$$NFR_{padi} = Etc_{padi} + P - Re_{padi} + WLR \dots \dots \dots (2.10)$$

$$NFR_{plw} = Etc_{plw} - Re_{plw} \dots \dots \dots (2.11)$$

$$NFR_{tebu} = Etc_{tebu} - Re_{tebu} \dots \dots \dots (2.12)$$

dimana :

Etc = Kebutuhan air untuk konsumtif tanaman (mm/hari)

P = Kehilangan air akibat perkolasi (mm/hari)

Re = Curah Hujan efektif (mm/hari)

WLR= Pergantian lapisan air (mm/hari)

NFR = Kebutuhan air di sawah (mm/hari)

2.3.8 Kebutuhan Air di Pintu Pengambilan

Kebutuhan air di pintu pengambilan merupakan jumlah kebutuhan air di sawah dibagi dengan efisiensi irigasinya. Kebutuhan air di pintu pengambilan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$DR = NFR / 8.64 \times EI \dots \dots \dots (2.13)$$

dimana :

DR = Kebutuhan air di pintu pengambilan (lt/dt/Ha)

NFR = Kebutuhan air di sawah (mm/hari)

EI = Efisiensi irigasi secara total (%)

8,64 = Angka konversi satuan dari mm/hari ke lt/dt/hari

2.4 Perencanaan Pola Tanam

Berikut merupakan Pola Tanam dalam setahun berdasarkan ketersediaan air:

Tabel 2.5 Pola Tanam

Ketersediaan Air	Pola Tanam dalam Setahun
Cukup Banyak Air	Padi – Padi - Polowijo
Cukup Air	Padi – Padi - Bero
	Padi – Polowijo - Polowijo
Kekurangan Air	Padi – Polowijo - Bero
	Polowijo – Padi - Bero

Sumber: S. K Sidharta. Pengembangan Sumber Daya Air, 1997

2.5 Optimasi dengan Program Linier

Program linier merupakan suatu model matematis yang mempunyai dua fungsi utama, yaitu fungsi tujuan dan fungsi kendala/pembatas. Program linier bertujuan untuk mencapai nilai maksimum atau minimum dari suatu fungsi tujuan.

Untuk menyelesaikan persoalan program linier, terutama bila mempunyai jumlah peubah yang lebih banyak dari 2 buah, maka penggunaan tabel simpleks akan sangat membantu. Metode simpleks merupakan prosedur perhitungan yang bersifat iteratif, yang merupakan gerakan selangkah demi selangkah dimulai dari suatu titik ekstrim pada daerah layak (*feasible region*) menuju ke titik ekstrim yang optimum. Dalam hal ini solusi optimum (atau solusi basis) umumnya didapat pada titik ekstrim. Metode simpleks mengiterasikan sejumlah persamaan yang mewakili fungsi tujuan dan fungsi-fungsi kendala pada program linier yang telah disesuaikan menjadi bentuk standar.

Berikut bentuk standar persamaan simpleks (Anwar, Nadjadji: 2001) :

$$\begin{array}{ll}
 \text{Maks/Min} & Z = C_1.X_1 + C_2.X_2 + \dots + C_n.X_n \\
 \text{Kendala :} & A_{11}.X_1 + A_{12}.X_2 + \dots + A_{1n}.X_n = b_1 \\
 & A_{21}.X_1 + A_{22}.X_2 + \dots + A_{2n}.X_n = b_2 :
 \end{array}$$

$$A_{m1}.X_1 + A_{m2}.X_2 + \dots + A_{mn}.X_n = b_n$$

$$X_1, X_2, X_3 \dots \geq 0$$

Dalam penyelesaiannya, rumusan linier harus dirubah / disesuaikan terlebih dahulu ke dalam bentuk rumusan standar metode simpleks dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Fungsi pembatas merupakan persoalan maksimasi atau minimasi. Bila semua suku pada persoalan maksimasi diSungakan dengan angka -1 (minus 1) maka akan menjadi persoalan minimasi. Misalnya :
 $\text{Min } z = 2X_1 + 4X_2$, sama dengan maks $(-z) = -2X_1 - 4X_2$
2. Semua fungsi kendala dirubah menjadi bentuk persamaan, dengan cara menambah atau mengurangi dengan bilangan-bilangan slack, surplus atau artifisial. Misalnya :
 - a. $7X_1 - 4X_2 \leq 6$, menjadi $7X_1 - 4X_2 + S_1 = 6$, $S_1 = \text{bil. Slack}$
 - b. $7X_1 - 4X_2 \geq 6$, menjadi $7X_1 - 4X_2 - S_2 + R = 6$, $S_2 = \text{bil. Slack}$; $R = \text{artifisial}$
 - c. $7X_1 - 4X_2 = 6$, menjadi $7X_1 - 4X_2 + R = 6$, $R = \text{artifisial}$
3. Semua ruas kanan fungsi kendala bertanda positif. Misalnya :
 $-2X_1 + 4X_2 \leq -6$, menjadi $2X_1 - 4X_2 \geq 6$, kemudian $2X_1 - 4X_2 - S_2 + R = 6$
4. Semua peubah tidak negatif. Misalnya $X_1 \geq 0$

Tabel 2.6 Contoh Tabel Simpleks

C_b	C_j	C_1	C_2	.....	C_n	0	0	.....	0	Quan- -tity
	Basic Variables	X_1	X_2	.....	X_n	S_1	S_2	.....	S_m	
0	S_1	a_{11}	a_{12}	.....	a_{1n}	1	0	.....	0	b_1
0	S_2	a_{21}	a_{22}	.....	a_{2n}	0	1	.....	0	b_2
:	:									:
0	S_m	a_{m1}	a_{m2}	.....	a_{mn}	0	0	.....	1	b_m
	Z_j	$\sum C_b a_{1j}$	$\sum C_b a_{2j}$	.....	$\sum C_b a_{nj}$	0	0	.....	0	Z
	$C_j - Z_j$	$C_1 - Z_1$	$C_2 - Z_2$	.....	$C_n - Z_n$	0	0	.....	0	

(Sumber: *Nadjadji, Anwar. Modul Ajar Pemodelan Sistem untuk Teknik Sipil*)

Untuk penyelesaian selanjutnya dilakukan dengan cara iterasi. Langkah – langkah untuk satu Sungai iterasi pada persoalan maksimasi dapat dilakukan dari tabel simpleks sebagai berikut:

Langkah 1: Cari diantara nilai c_1 pada baris fungsi tujuan (baris ke-0) yang paling bernilai positif. Angka tetapan ini ialah faktor pengali pada peubah nonbasis (PNB), maka peubah dengan nilai c_1 paling positif akan masuk menjadi peubah basis pada tabel simpleks berikutnya sebagai peubah masuk (PM).

Langkah 2: Langkah ini bertujuan mencari peubah keluar (PK) atau diantara sejumlah peubah basis solusi (b_1) dibagi dengan angka matriks pada baris yang sama dengan b_1 dan merupakan faktor pengali dari PM di baris tersebut. Angka perbandingan positif yang terkecil menentukan pada baris tersebut ialah PBS yang akan keluar menjadi PK.

Langkah 3: Melakukan perhitungan operasi baris elementer (OBE) pada setiap baris termasuk baris fungsi tujuan sehingga didapat bahwa POM sudah menjadi PBS, dan PK menjadi PNB.

Langkah 4: Bila masih terdapat nilai c_1 pada baris fungsi tujuan, lanjutkan dengan memulai langkah 1 dan seterusnya hingga seluruh nilai c_1 ialah nol atau positif bila keadaan terakhir terpenuhi maka PBS ialah jawaban dari permasalahan ini dan ruas kanan pada baris fungsi tujuan ialah nilai optimum dari fungsi tujuan.

2.5.1 Optimasi dengan Program Bantu *POM QM – For Windows 3*

Software QM for Windows merupakan program komputer untuk menyelesaikan persoalan-persoalan metode kuantitatif, manajemen sains atau riset operasi. Program-program *QM for Windows*, *DS* dan *POM for Windows*, disediakan oleh penerbit *Prentice Hall* (www.prenticehall.com) dan sebagian program merupakan bawaan dari beberapa buku terbitan Prentice Hall.

Software ini dirancang dan digunakan untuk mencari penyelesaian suatu fungsi tujuan tertentu dengan berbagai kendala secara otomatis. Berdasarkan pada kemampuan tersebut, maka penentuan parameter program linear dapat dilakukan dengan memasukan fungsi tujuan dan sekaligus fungsi kendalanya. Fungsi tujuan yang diberikan dalam studi ini dimaksudkan untuk diselesaikan secara otomatis dan akhirnya dihasilkan nilai optimum untuk parameter - parameter metode linear yang ditinjau dengan batas tertentu. Sehingga ditentukan bahwa input program bantu *POM QM - for Windows 3* antara lain sebagai berikut :

1. Variabel persoalan yang akan dicari nilainya.
2. Fungsi tujuan persoalan.
3. Fungsi kendala persoalan (*constrain*).
4. Metode penyelesaian fungsi persoalan, dalam tugas akhir ini digunakan *linear programming*.

Output yang akan didapat berupa nilai dari tiap variabel sesuai dengan pemodelan/ persoalan yang dianalisa.

BAB 3

METODOLOGI

3.1 Survey Pendahuluan

Dilakukan untuk mengetahui dan mengidentifikasi kondisi dan permasalahan yang ada di wilayah Daerah Irigasi Nglongah. Dengan dilakukannya survey pendahuluan dan studi Pustaka, dapat diidentifikasi langkah - langkah untuk mencari solusi dari permasalahan yang terjadi.

3.2 Studi Literatur

Dilakukan untuk memperoleh informasi tentang objek studi yang relevan dengan permasalahan yang sedang diidentifikasi. Informasi diperoleh dari buku ilmiah, laporan, jurnal, peraturan, dan lain sebagainya.

3.3 Pengumpulan Data

Setelah melakukan survey pendahuluan, selanjutnya adalah menentukan data sekunder yang diperlukan untuk menyelesaikan analisa evaluasi pola tanam Daerah Irigasi Nglongah.

Adapun data-data tersebut meliputi:

- Data Daerah Irigasi Nglongah untuk mengetahui daerah-daerah yang termasuk dalam D. I. Nglongah serta luasannya.
- Data curah hujan di Daerah Irigasi Nglongah nantinya akan digunakan untuk menghitung debit andalan dan curah hujan efektif.
- Data Daerah Aliran Sungai (DAS) Nglongah.
- Data klimatologi di Kabupaten Trenggalek untuk mengetahui evapotranspirasi yang terjadi.
- Data tanah Kabupaten Trenggalek.
- Pola tanam realisasi pada eksisting.

3.4 Analisa Data

Tahapan selanjutnya adalah analisa data / proses perhitungan yang akan digunakan untuk optimasi pola tanam D. I Nglongah. Analisa data yang digunakan meliputi:

- Analisa hidrologi
Analisa hidrologi meliputi analisa curah hujan rata - rata pada DAS Nglongah untuk mengetahui curah hujan yang berpengaruh terhadap daerah tangkapan air D. I. Nglongah dari setiap stasiun hujan, analisa klimatologi untuk mengetahui besar evapotranspirasi yang terjadi berdasarkan data suhu, kelembapan udara, penyinaran matahari dan kecepatan angin di lokasi Daerah Irigasi Nglongah dan analisa debit tersedia metode F.J. Mock yang selanjutnya digunakan untuk analisa debit andalan.
- Perencanaan Pola Tanam
Merencanakan alternatif awal tanam untuk mencapai kondisi optimum.
- Analisa kebutuhan air irigasi
Analisa kebutuhan air irigasi untuk setiap alternatif pola tanam.

3.5 Optimasi Pola Tanam

Hasil dari debit ketersediaan air (inflow) dan debit kebutuhan untuk irigasi (outflow) digunakan sebagai input Program Linier untuk menentukan pola tanam optimum. Adapun tahapan yang dilakukan untuk optimasi adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan model optimasi.
- b. Menentukan peubah (*variable*) yang akan dioptimasi.
- c. Menghitung harga batasan / kendala dalam persamaan model optimasi.

Pemodelan:

- Fungsi Tujuan
Tujuan yang ingin dicapai yaitu memaksimalkan keuntungan produksi.
$$Z = \sum X_i = A.X_1 + B.X_2 + C.X_3 + \dots \text{dst}$$

- Fungsi Kendala

Batasan / kendala dalam hal ini antara lain debit air dan luas areal tanam.

$\sum V_i.X_i = V_1.X_1 + V_2.X_2 + V_3.X_3 + \dots \leq V_w$ batas maksimum debit andalan

$X_1 + X_2 + X_3 \dots \leq$ batas maksimum luas areal yang dioptimasi
 $X_1, X_2, X_3 \dots \geq 0$

Keterangan :

Z = Keuntungan maksimum (Rp)

V_i = Kebutuhan air untuk tiap-tiap jenis tanaman (m^3/Ha)

V_w = Volume andalan waduk (m^3)

X_i = Luas lahan untuk tiap-tiap jenis tanaman (Ha)

A,B,C =Pendapatan hasil produksi untuk tiap-tiap jenis tanaman (Rp/Ha)

Selanjutnya model optimasi dioperasikan untuk mendapatkan luasan tertentu sehingga diperoleh keuntungan maksimum.

3.6 Analisa Hasil Optimasi

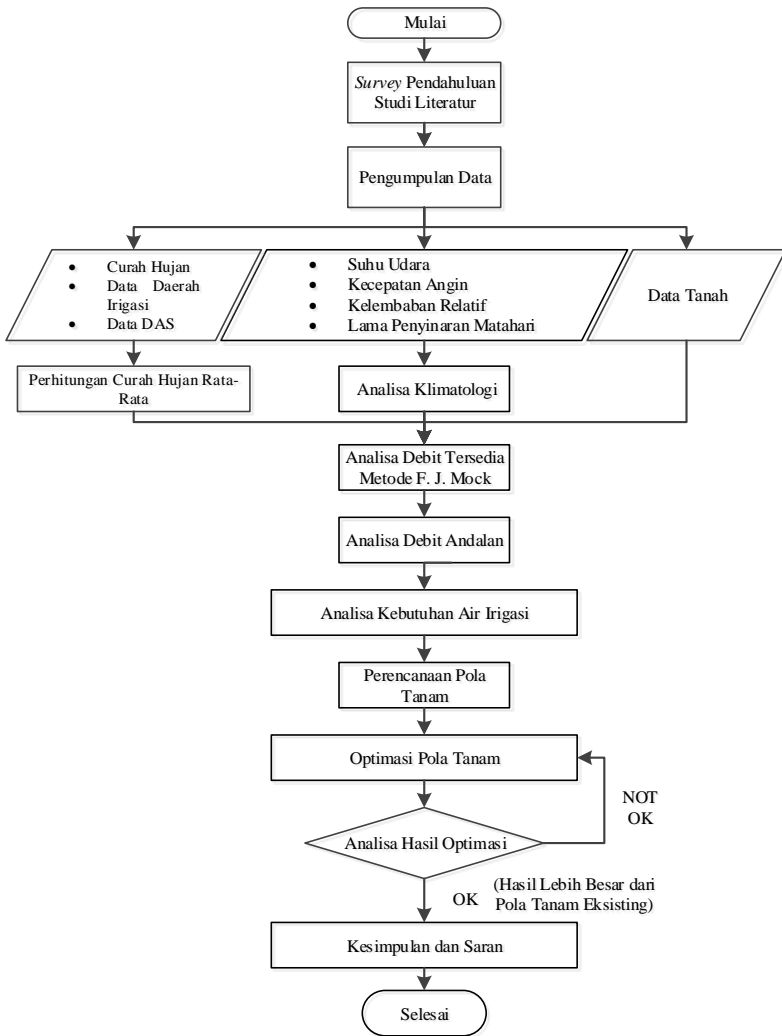
Hasil dari optimasi dianalisa untuk mendapatkan hasil produksi pertanian yang paling optimum. Kemudian membandingkan keuntungan berdasarkan pola tanam hasil optimasi dengan pola tanam eksisting.

3.7 Kesimpulan dan Saran

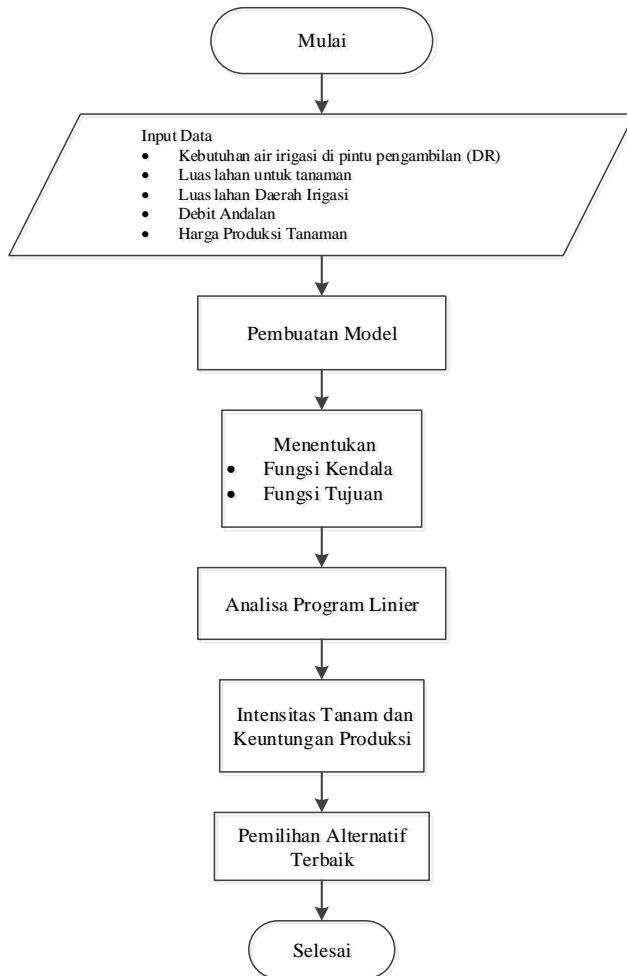
Kesimpulan dan saran merupakan hasil dari analisa dan jawaban dari permasalahan yang ada di daerah irigasi Nglongah.

3.8 Langkah Pengerjaan Tugas Akhir

Berikut bagaian alir dari pengerjaan tugas akhir:



Gambar 3.1 Bagan Alir Pengerjaan Tugas Akhir



Gambar 3.2 Bagan Alir Optimasi

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

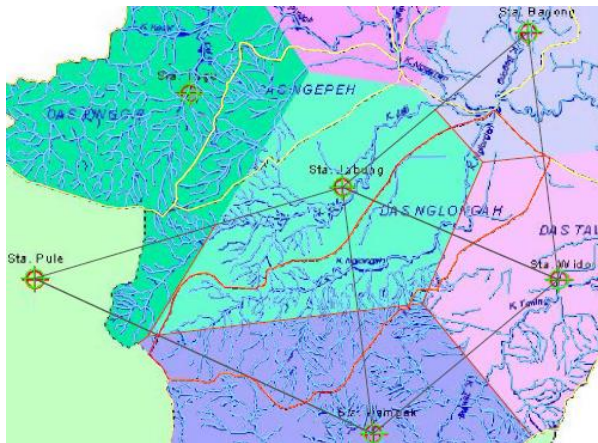
BAB 4

ANALISA HIDROLOGI

Dalam merencanakan pola tanam pada Daerah Irigasi Nglongah, perlu diketahui beberapa aspek hidrologi sebagai berikut:

4.1 Curah Hujan Rata - Rata

Besarnya curah hujan rata - rata DAS Nglongah didapatkan dari hasil perhitungan menggunakan metode Poligon Thiessen. Data hujan yang tersedia adalah data hujan harian mulai dari tahun 2005 sampai dengan tahun 2016. Selanjutnya data tersebut direkap dalam data hujan 10 harian. Stasiun hujan di sekitar DAS Nglongah diplotkan pada peta DAS (Gambar 4.1), sehingga diperoleh stasiun hujan yang berpengaruh pada DAS Nglongah serta luasan pengaruh dan faktor pembobotnya (Tabel 4.1).



Gambar 4.1 Poligon Thiessen

(Sumber: Dinas Pengairan Kabupaten Trenggalek)

Contoh perhitungan faktor pembobot Poligon Thiessen pada stasiun Jabung :

$$W = \frac{A_i}{A} = 31.49 \text{ km}^2 / 60.357 \text{ km}^2 = 0.52 \times 100\% = 52\%$$

Tabel 4.1 Perhitungan Faktor Pembobot

Penjelasan	Stasiun				Total	Ket.
	Bagong	Jabung	Widoro	Kampak		
Luas DAS	3.251	31.490	7.354	18.263	60.357	km ²
Bobot, $W_i = A_i/A$ (%)	0.05	0.52	0.12	0.30	1.00	(100%)

(Sumber: Hasil Perhitungan, 2017)

Curah hujan rata - rata didapatkan dari jumlah curah hujan di setiap stasiun dikalikan dengan faktor pembobot dari masing – masing stasiun hujan.

Contoh perhitungan curah hujan rata-rata pada bulan Januari 2016 periode 1:

Diketahui data curah hujan pada Januari 2016 periode 1

- Stasiun Bagong, R_1 = 16 mm, W_1 = 5%
- Stasiun Jabung, R_2 = 7 mm, W_2 = 52%
- Stasiun Widoro, R_3 = 10 mm, W_3 = 12%
- Stasiun Kampak, R_4 = 11 mm, W_4 = 30%

Maka didapat curah hujan rata-rata

$$\bar{R} = W_1 \times R_1 + W_2 \times R_2 + W_3 \times R_3 + W_4 \times R_4 + W_5 \times R_5$$

$$\bar{R} = 5\% \times 16 + 52\% \times 7 + 12\% \times 10 + 30\% \times 11$$

$$\bar{R} = 9.06 \text{ mm}$$

Perhitungan curah hujan rata - rata untuk bulan Januari – Desember pada tahun 2016 terdapat pada Tabel 4.2. Sedangkan rekapitulasi curah hujan rata-rata tahun 2005 – 2016 terdapat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.2 Curah Hujan Rata - Rata Tahun 2016

Stasiun	JAN			FEB			MAR			APR		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
St. Bagong	16	113	119	300	62	120	161	10	97	145	143	59
St. Jabung	7	46	63	269	58	141	120	61	123	72	78	104
St. Widoro	10	93	53	161	48	85	20	0	87	86	47	29
St. Kampak	11	68	56	196	43	149	83	15	142	200	46	176
R ⁻ (mm)	9.06	61.99	62.68	235.42	52.46	135.47	98.83	36.90	122.96	116.37	68.04	114.23
Stasiun	MEI			JUN			JUL			AGU		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
St. Bagong	25	5	10	28	4	0	0	0	0	0	0	0
St. Jabung	77	35	87	45	57	6	7	33	23	34	130	65
St. Widoro	52	104	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0
St. Kampak	30	149	12	49	0	0	2	0	0	6	8	2
R ⁻ (mm)	56.93	76.29	49.68	40.42	29.95	3.13	4.26	17.22	12.00	19.55	70.24	34.52
Stasiun	SEP			OKT			NOV			DES		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
St. Bagong	0	0	0	0	0	0	0	9	10	20	193	30
St. Jabung	58	22	124	124	23	68	101	181	295	90	62	32
St. Widoro	0	0	0	0	0	0	0	4	10	90	115	10
St. Kampak	0	0	4	0	0	0	0	29	36	73	59	3
R ⁻ (mm)	30.26	11.48	65.90	64.69	12.00	35.48	52.69	104.18	166.56	81.09	74.60	20.44

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel 4.3 Rekapitulasi Data Curah Hujan Rata – rata (mm/10 hari) Tahun 2005-2016

Tahun	JAN			FEB			MAR			APR			MEI			JUN		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
2005	30.42	117.45	91.21	17.32	102.43	34.72	104.15	59.57	35.08	130.34	84.63	53.25	0.00	0.00	14.40	7.10	21.98	53.20
2006	66.19	66.11	81.16	84.50	20.37	45.54	48.16	81.58	40.08	39.52	202.22	18.58	46.54	11.24	57.77	0.00	1.34	11.58
2007	8.31	47.44	105.18	95.06	87.80	111.31	16.64	41.51	139.27	62.20	104.22	40.07	28.18	28.65	20.77	18.26	8.73	8.96
2008	86.71	29.05	39.09	69.13	87.07	79.13	127.17	77.39	141.30	58.27	32.26	30.49	37.14	67.63	4.00	0.00	8.59	0.00
2009	32.36	76.45	128.98	99.20	90.66	89.15	50.81	0.12	46.36	108.58	75.22	48.52	24.05	44.65	47.78	52.73	0.00	0.38
2010	47.34	43.19	99.71	67.10	63.99	40.85	70.95	121.78	120.67	38.43	95.12	105.62	164.28	97.28	223.29	39.28	62.47	29.62
2011	258.45	54.84	101.17	128.48	82.06	70.84	85.95	84.85	58.64	53.23	28.93	46.27	101.25	131.16	20.84	1.82	24.14	9.75
2012	93.32	185.97	121.46	31.53	73.70	124.09	128.79	70.37	48.99	35.95	56.63	27.89	111.12	30.93	4.89	1.82	0.91	3.63
2013	180.30	140.39	93.89	21.58	146.48	47.72	124.83	52.87	41.69	43.80	90.09	35.91	13.85	15.69	84.28	42.82	76.54	137.50
2014	144.69	113.42	145.35	39.26	55.87	66.42	24.62	56.55	86.19	3.75	12.05	41.12	66.89	90.09	8.78	0.00	11.99	92.37
2015	10.39	154.61	42.63	143.27	44.36	63.90	121.40	93.27	101.13	105.41	84.74	101.18	30.32	70.55	5.33	22.16	0.22	0.00
2016	9.06	61.99	62.68	235.42	52.46	135.47	98.83	36.90	122.96	116.37	68.04	114.23	56.93	76.29	49.68	40.42	29.95	3.13

Tahun	JUL			AGU			SEP			OKT			NOV			DES		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
2005	38.59	40.60	3.09	0.00	0.00	2.91	2.79	49.34	44.70	0.00	45.14	31.05	0.00	36.39	12.99	119.13	138.06	91.96
2006	2.97	6.00	0.00	1.33	1.58	0.00	0.00	0.97	0.00	9.95	1.09	0.00	0.30	0.38	31.57	7.69	46.84	135.12
2007	0.61	10.39	0.00	2.06	13.73	3.59	0.00	1.64	2.66	0.00	4.99	81.59	234.45	4.55	0.11	106.51	68.39	191.85
2008	0.00	0.73	0.00	0.00	1.82	1.82	1.28	0.30	0.61	49.91	20.93	30.22	132.36	95.94	48.65	19.63	49.59	128.39
2009	1.95	0.05	11.81	0.00	0.00	0.79	0.00	4.72	3.31	19.26	18.59	38.76	7.62	6.95	82.09	16.71	0.11	89.49
2010	37.45	35.35	16.66	11.93	31.64	11.66	90.85	109.59	64.42	20.42	38.20	87.68	211.46	29.24	57.54	146.79	81.02	47.60
2011	0.30	6.79	3.88	1.82	1.46	0.30	2.36	4.48	0.91	4.48	0.91	3.85	86.70	84.00	91.33	13.18	49.60	65.29
2012	4.37	27.63	1.94	0.91	0.00	1.82	0.00	18.26	1.03	5.76	27.99	6.37	10.05	22.78	45.94	56.90	126.53	81.92
2013	66.06	44.97	14.15	5.25	5.52	2.40	0.61	4.62	1.17	0.30	1.32	14.84	22.76	62.09	58.68	22.44	256.20	167.53
2014	169.29	85.54	48.29	14.04	5.97	0.67	0.00	0.61	2.97	0.12	0.00	0.00	0.61	72.17	82.42	93.55	103.91	105.69
2015	0.61	0.00	0.00	1.82	2.42	0.61	0.00	0.00	1.21	0.00	0.00	0.00	0.00	22.79	26.74	54.48	131.47	27.74
2016	4.26	17.22	12.00	19.55	70.24	34.52	30.26	11.48	65.90	64.69	12.00	35.48	52.69	104.18	166.56	81.09	74.60	20.44

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

4.2 Analisa Klimatologi (Evapotranspirasi)

Perhitungan klimatologi dilakukan untuk menentukan besarnya evapotranspirasi tanaman, dalam tugas akhir ini digunakan metode Penman modifikasi. Perhitungan dengan metode ini meliputi temperatur udara, kecepatan angin, kelembaban relatif dan lama penyinaran matahari. Data klimatologi diperoleh dari stasiun klimatologi Durenan, Trenggalek. Karakteristik data klimatologi kabupaten Trenggalek adalah sebagai berikut :

- a. Suhu udara terendah adalah sebesar 25,66 °C pada bulan September dan suhu tertinggi sebesar 28,83 °C terjadi pada bulan Februari.
- b. Kecepatan angin terendah adalah sebesar 2,42 km/jam terjadi pada bulan Februari dan kecepatan angin tertinggi sebesar 5,15 km/jam pada bulan Oktober.
- c. Kelembaban relatif terendah adalah sebesar 96,18 % terjadi pada bulan Februari dan kelembaban relatif tertinggi sebesar 98,93 % terjadi pada bulan Juni.
- d. Lama penyinaran terendah adalah sebesar 62,57 % pada bulan Februari dan lama penyinaran tertinggi sebesar 90,33 % terjadi pada bulan Mei.

Berikut contoh perhitungan evapotranspirasi metode Penman Modifikasi pada bulan Januari:

Data-data pada bulan Januari:

- a. Lokasi = 8° Lintang Selatan
- b. Suhu rata-rata(T) = 28,14 °C
- c. Penyinaran matahari (n/N) = 67,37 %
- d. Kelembaban relatif (RH) = 98,05 %
- e. Kecepatan angin (U) = 2,98 km/jam
= 71,57 km/hari

Langkah – langkah perhitungan:

1. Mencari harga tekanan uap jenuh, e_a (mbar).
Diketahui $T = 28,14$ °C,
maka $e_a = 38,12$ mbar (*lampiran A-tabel A.9*)

2. Mencari harga tekanan uap nyata, e_d (mbar).
 $e_d = e_a \times RH = 38,12 \times 98,05 \% = 37,38$ mbar
3. Mencari perbedaan tekanan uap, $e_a - e_d$ (mbar).
 $e_a - e_d = 38,12 - 37,38 = 0,74$ mbar
4. Mencari harga fungsi angin, $f(u)$
 $U = 71,57$ km/hari maka $f(u) = 0,46$ km/hari
5. Mencari harga $W = 0,771$
6. Mencari faktor pembobot $(1-W)$.
 Diketahui $T = 28,14$ °C,
 maka $(1-W) = 0,229$ (*lampiran A-tabel A.10*)
7. Mencari radiasi ekstra terrestrial R_a (mm/hari)
 Lokasi tampungan berada di 8 °LS maka $R_a = 16,12$ mm/hari (*lampiran A-tabel A.11*)
8. Mencari harga radiasi gelombang pendek R_n (mm/hari)
 $R_s = (0,25 + 0,5 \times (n/N) \times R_a)$
 $R_s = (0,25 + 0,5 \times (0,674) \times 16,12) = 9,46$ mm/hari
9. Mencari radiasi netto gelombang pendek, R_{ns} (mm/hari)
 $R_{ns} = R_n (1 - \alpha) ; \alpha = 0,75$
 $R_{ns} = 9,43 (1 - 0,75) = 2,36$ mm/hari
10. Mencari harga fungsi tekanan uap nyata $f(e_d)$
 $e_d = 37,38$ mbar maka $f(e_d) = 0,07$
 (*lampiran A-tabel A.12*)
11. Mencari harga fungsi penyinaran $f(n/N)$
 $(n/N) = 67,40$ % maka $f(n/N) = 0,71$
 (*lampiran A-tabel A.13*)
12. Mencari harga fungsi suhu $f(T)$
 Diketahui $T = 28,14$ °C maka $f(T) = 16,33$
 (*lampiran A-tabel A.14*)
13. Mencari harga radiasi netto gelombang panjang, R_{nl} (mm/hari)
 $R_{nl} = f(T) \times f(e_d) \times f(n/N)$
 $R_{nl} = 16,33 \times 0,07 \times 0,71 = 0,85$ mm/hari
14. Mencari harga radiasi netto R_n (mm/hari)
 $R_n = R_{ns} - R_{nl} = 2,36 - 0,85 = 1,52$ mm/hari
15. Mencari harga faktor koreksi
 $c = 1,02$ (*lampiran A-Tabel A.15*)

16. Potensial Evapotranspirasi Eto (mm/hari)

$$\begin{aligned}
 Eto &= c \{ W \cdot Rn + (1 - W) \cdot f(u) \cdot (ea - ed) \} \\
 &= 1,02 \{ 0,771 \times 1,52 + 0,229 \times 0,46 \times 0,74 \} \\
 &= 1,27 \text{ mm/hari}
 \end{aligned}$$

Rekapitulasi data perhitungan evapotranspirasi bulan Januari hingga Desember disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Data Klimatologi dan Perhitungan Evapotranspirasi Potensial

No	Parameter	Satuan	Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
I	Data													
1	Suhu, T	(°C)	28.14	28.83	28.66	27.91	27.60	27.04	25.71	26.06	25.66	27.02	28.06	28.00
2	Lama Penyinaran, n/N	(%)	67.37	62.57	73.17	84.60	90.33	86.77	89.40	89.03	82.30	71.07	66.60	79.30
3	Kelambaban Relatip. RH	(%)	98.05	96.18	97.84	98.15	98.56	98.93	97.90	98.23	98.74	96.98	98.78	98.28
4	Kecepatan angin, u	km/hari	71.57	58.06	67.19	64.93	80.34	63.74	80.14	110.94	110.88	123.60	75.47	68.10
		m/s	0.83	0.67	0.78	0.75	0.93	0.74	0.93	1.28	1.28	1.43	0.87	0.79
		km/jam	2.98	2.42	2.80	2.71	3.35	2.66	3.34	4.62	4.62	5.15	3.14	2.84
II	Perhitungan													
1	Tekanan uap jenuh, ea	(mbar)	38.12	39.70	39.31	37.62	36.96	35.78	33.06	33.73	32.95	35.74	37.94	37.81
2	Tekanan uap nyata, ed	(mbar)	37.38	38.18	38.46	36.92	36.43	35.39	32.36	33.13	32.53	34.66	37.48	37.16
3	Perbedaan tekanan uap, ea-ed	(mbar)	0.74	1.52	0.85	0.70	0.53	0.38	0.69	0.60	0.42	1.08	0.46	0.65
4	Fungsi angin, f(u)	(km/hari)	0.46	0.43	0.45	0.45	0.49	0.44	0.49	0.57	0.57	0.60	0.47	0.45
5	W		0.771	0.774	0.773	0.769	0.766	0.760	0.747	0.751	0.747	0.760	0.771	0.774
6	Faktor Pembobot (1-W)		0.229	0.226	0.227	0.231	0.234	0.240	0.253	0.249	0.253	0.240	0.229	0.226
7	Radiasi ekstra terrestrial, Ra		16.12	16.11	15.50	14.39	13.08	12.38	12.68	13.69	14.89	15.81	16.01	16.01
8	Radiasi gel.pendek, Rs	(mm/hari)	9.46	9.07	9.55	9.68	9.18	8.46	8.84	9.52	9.85	9.57	9.33	10.35
9	Radiasi netto gel.pendek, Rns	(mm/hari)	2.36	2.27	2.39	2.42	2.29	2.12	2.21	2.38	2.46	2.39	2.33	2.59
10	Fungsi tek. Uap nyata, f(ed)		0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.07	0.07
11	fungsi penyinaran, f(n/N)		0.71	0.67	0.76	0.87	0.91	0.88	0.91	0.90	0.84	0.74	0.70	0.81
12	fungsi suhu, f(T)		16.33	16.47	16.43	16.28	16.22	16.11	15.84	15.91	15.83	16.10	16.31	16.30
13	Radiasi netto gel.panjang, Rnl	(mm/hari)	0.85	0.76	0.85	1.06	1.15	1.14	1.26	1.21	1.17	0.95	0.83	0.99
14	Radiasi netto, Rn	(mm/hari)	1.52	1.51	1.54	1.36	1.14	0.98	0.95	1.17	1.30	1.44	1.50	1.60
15	Faktor koreksi, c		1.02	1.01	1.03	1.03	1.02	1.07	1.10	1.03	1.04	1.03	1.02	1.05
16	Potensial Evapotranspirasi, Eto	(mm/hari)	1.27	1.33	1.32	1.15	0.95	0.84	0.87	0.99	1.07	1.29	1.23	1.37

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

4.3 Analisa Debit Tersedia metode F. J. Mock

Perhitungan debit tersedia dilakukan untuk mengetahui debit tersedia yang dapat digunakan untuk keperluan irigasi, air baku, industri, ataupun PLTA. Debit tersedia dihitung menggunakan metode F.J. Mock. Metode ini memiliki dua pendekatan perhitungan aliran permukaan yang terjadi di sungai, yaitu neraca air di atas permukaan tanah dan neraca air bawah tanah yang berdasarkan hujan, iklim dan kondisi tanah.

Berikut ini contoh perhitungan debit tersedia **Metode FJ Mock** pada bulan Januari periode 1 tahun 2016:

I. Data curah hujan:

1. Curah Hujan (P) = 9,06 mm/10 hari.
2. Jumlah hari hujan yang terjadi (n) = 2 hari.

II. Perhitungan evapotranspirasi terbatas :

3. Evapotranspirasi potensial (Eto) = 12,74 mm/10 hari.
4. Lahan terbuka (m) = 30%-50% (sawah, ladang, kebun), ditentukan nilai 40% karena merupakan daerah ladang pertanian

Tabel 4.5 Faktor Lahan Terbuka (m)

No.	m	Daerah
1	0 %	Hutan primer, sekunder
2	10 – 40 %	Daerah tererosi
3	30 – 50 %	Daerah ladang pertanian

(Sumber : Sudirman ,2002)

5. Banyaknya hari hujan yang diamati pada daerah itu sama dengan 18 hari. Menggunakan rumus sebagai berikut :

$$PF = (m/20) \times (18-h) = (0,4/20) \cdot (18-2) = 0,32$$
6. Perbedaan evapotranspirasi potensial (Eto) dan evapotranspirasi terbatas (ΔE).

$$E = (Eto') \times PF = 12,74 \times 0,32 = 4,08 \text{ mm/10 hari.}$$
7. Evapotranspirasi terbatas (Et)

$$Et = E_{to}' - E = 12,74 - 4,08 = 8.66 \text{ mm/10 hari.}$$

III. Perhitungan keseimbangan air (Water Balance):

8. Perubahan kandungan air tanah, $DS = P - Et$
 $Ds = 9,06 - 8,66 = 0,40 \text{ mm/10 hari}$, jika $P < Et$
 maka $DS = 0$.
9. Tampung Kelembapan Tanah Awal, ISMS
 $ISMS = 200 \text{ mm/10hari}$
10. Tampung tanah (SS)
 $SS = ISMS + DS = 200 + 0,40 = 200,40 \text{ mm/10hari}$
11. Kapasitas Kelembapan Tanah, SMC
 $SMC = 200 \text{ mm/10hari}$ untuk tanaman berakar sedang

Tabel 4.6 Nilai SMC Sesuai Tipe Tanaman dan Tanah

Tipe Tanaman	Tipe Tanah	Zone Akar (dalam m)	Soil Moisture Capacity (dalam mm)
Tanaman Berakar Pendek	Pasir Halus	0,50	50
	Pasir Halus dan Loam	0,50	75
	Lanau dan Loam	0,62	125
	Lempung dan Loam	0,40	100
	Lempung	0,25	75
Tanaman Berakar Sedang	Pasir Halus	0,75	75
	Pasir Halus dan Loam	1,00	150
	Lanau dan Loam	1,00	200
	Lempung dan Loam	0,80	200
	Lempung	0,50	150
Tanaman Berakar Dalam	Pasir Halus	1,00	100
	Pasir Halus dan Loam	1,00	150
	Lanau dan Loam	1,25	250
	Lempung dan Loam	1,00	250
	Lempung	0,67	200
Tanaman Palm	Pasir Halus	1,50	150
	Pasir Halus dan Loam	1,67	250
	Lanau dan Loam	1,50	300
	Lempung dan Loam	1,00	250
	Lempung	0,67	200
Mendekati Hutan Alam	Pasir Halus	2,50	250
	Pasir Halus dan Loam	2,00	300
	Lanau dan Loam	2,00	400
	Lempung dan Loam	1,60	400
	Lempung	1,17	350

(Sumber : Sudirman ,2002)

12. Kelebihan air/ Water Surplus (WS) = volume air yang akan masuk ke permukaan tanah, yaitu
 $WS = SS - SMC = 200,40 - 200 = 0,40 \text{ mm/10hari}$

IV. Aliran dan Penyimpanan Air Tanah :

13. Infiltrasi, $I = WS \times i$

$$I_n = 0,40 \times 0,15 = 0,06 \text{ mm/10hari}$$

Nilai koefisien infiltrasi, $i = 0,15$. Sedimen Lanau, Batu Cukup Kedap (Tabel 4.7)

Tabel 4.7 Nilai Koefisien Infiltrasi Berdasarkan Jenis

No.	Jenis Batuan	Ci
1.	Vulkanik muda	0,30 – 0,50
2.	Vulkanik tua, muda, dan sedimen	0,15 – 0,25
3.	Batu pasir	0,15
4.	Sedimen lanau, batu cukup kedap	0,15
5.	Batu gamping	0,30 – 0,50

(Sumber : Suhardjono ,1989)

14. $0,5 \times (1+k) \times I_n = 0,5 \times (1+0,8) \times 0,06 = 0,05 \text{ mm/10 hari}$

k = koefisien resesi infiltrasi

15. $k \times V \times (n-1) = 0,8 \times 200 = 160 \text{ mm/10hari}$

16. Volume penyimpanan, V_n

$$V_n = \{0,5 \times (1+k) \times I_n\} + \{k \times V \times (n-1)\}$$

$$V_n = 0,05 + 160 = 160,05 \text{ mm/10hari}$$

17. Perubahan volume air, DV_n

$$DV_n = V_n - V_{n-1}$$

$$DV_n = 160,05 - 200 = - 39,95 \text{ mm/10hari}$$

18. Aliran dasar, BF

$$BF = I_n - DV_n$$

$$BF = 0,06 - (-39,95) = 40,01 \text{ mm/10hari}$$

19. Aliran langsung (DR)

$$DR = WS - I_n = 0,40 - 0,06 = 0,34 \text{ mm/10hari}$$

20. Aliran (R)

$$R = BF + DR = 40,01 + 0,34 = 40,34 \text{ mm/10hari}$$

V. Debit Aliran Sungai (m^3/dt)

- 21. Debit aliran sungai = Luas DAS x Aliran
 $= 60,36 \text{ km}^2 \times 40,34 \text{ mm}/10\text{hari}$
 $= 2,82 \text{ m}^3/\text{dt}$
- 22. Debit aliran sungai = $2818,30 \text{ lt}/\text{dt}$
- 23. Jumlah hari = 10 hari
- 24. Debit aliran sungai = $2.44 \text{ m}^3/10 \text{ hari}$

Rekap data perhitungan debit tersedia bulan berikutnya disajikan pada Tabel 4.8, sedangkan untuk rekap data perhitungan tahun 2005 - 2016 l terdapat pada Lampiran B, tabel B.1 – B.11.

Tabel 4.8 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2016

No	Uraian	Harian	Satuan	JAN			FEB			MAR			APR			MEI			JUN		
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I Data Hujan																					
1	Curah hujan (P)	Data	mm/10 hari	9,06	61,99	62,68	235,42	52,46	135,47	98,83	36,90	122,96	116,37	68,04	114,23	56,93	76,29	49,68	40,42	29,95	3,13
2	Hari hujan (n)	Data	hari	2	4	6	10	4	8	7	4	7	5	5	3	6	6	4	6	3	3
II Evapotranspirasi Terbatas (Et)																					
3	Evapotranspirasi potensial	Et _o	mm/10 hari	12,74	12,74	14,01	13,28	13,28	10,63	13,15	13,15	14,47	11,49	11,49	11,49	9,54	9,54	10,49	8,38	8,38	8,38
4	Lahan terbuka (m)	diterukan	%	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
5	PE=(m/20) ² (18-h)	hitung		0,32	0,28	0,24	0,16	0,28	0,20	0,22	0,28	0,22	0,26	0,26	0,30	0,26	0,24	0,24	0,28	0,24	0,30
6	AE	(3 ² /5)	mm/10 hari	4,08	3,57	3,36	2,13	3,72	2,13	2,89	3,68	3,18	2,99	2,99	3,45	2,48	2,29	2,52	2,35	2,01	2,51
7	Et=Et _o AE	(3)-(6)	mm/10 hari	8,66	9,17	10,65	11,16	9,56	8,50	10,26	9,47	11,28	8,51	8,51	8,05	7,06	7,25	7,97	6,03	6,37	5,87
III Keseimbangan Air																					
8	Ds = P - Et	(1)-(7)	mm/10 hari	0,40	52,82	52,03	224,27	42,89	126,97	88,57	27,43	11,68	107,86	59,54	106,18	49,87	69,04	41,71	34,39	23,59	2,74
9	Tutupan kelembapan tanah awal	ISMS	mm/10 hari	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
10	soil storage calculation (SS)	(8)-(9)		200,40	252,82	252,03	424,27	242,89	326,97	288,57	227,43	31,68	307,86	259,54	306,18	249,87	269,04	241,71	234,39	223,59	197,26
11	soil moisture end	SMC		200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	197,26
12	Kelebihan Air (W.S)	(10)-(11)	mm/10 hari	0,40	52,82	52,03	224,27	42,89	126,97	88,57	27,43	11,68	107,86	59,54	106,18	49,87	69,04	41,71	34,39	23,59	0,00
IV Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																					
12	Infiltrasi (In)	(11) ² (3)	mm/10 hari	0,06	7,92	7,80	33,64	6,43	19,04	13,29	4,11	16,75	16,18	8,93	15,93	7,48	10,36	6,26	5,16	3,54	0,00
13	Q _{5%} (143) ² In			0,05	7,13	7,02	30,28	5,79	17,14	11,96	3,70	15,08	14,56	8,04	14,33	6,72	9,32	5,63	4,64	3,18	0,00
14	Q _{5%} (6-1)	Harian		160,00	128,04	108,14	92,13	97,92	82,97	80,09	73,64	61,87	61,56	60,90	55,15	55,59	49,85	47,34	42,38	37,61	32,64
15	Volume Penyimpanan (Vn)	(13)-(14)	mm/10 hari	160,05	135,17	115,16	122,41	105,72	100,11	92,05	77,34	76,95	76,12	68,93	69,48	62,32	59,17	52,97	47,02	40,80	32,64
16	Perubahan Volume Air (DV _n)	V _n - V _(n-1)	mm/10 hari	-39,95	-24,88	-20,01	7,24	-18,69	-3,60	-8,07	-14,71	-4,39	-0,83	-7,19	0,55	-7,16	-3,14	-6,20	-5,95	-6,22	-8,16
17	Aliran Dasar (BF)	(12)-(16)	mm/10 hari	40,01	32,80	27,82	26,40	25,12	22,65	21,35	18,82	17,14	17,01	16,12	15,38	14,64	13,50	12,46	11,11	9,76	8,16
18	Aliran Langsung (DR)	(11)-(12)	mm/10 hari	0,34	44,90	44,22	190,63	36,46	107,92	75,28	23,32	94,93	91,68	50,61	90,25	42,39	58,68	35,45	29,23	20,05	0,00
19	Aliran (R)	(17)+(18)	mm/10 hari	40,34	77,70	72,04	217,02	61,59	130,57	96,64	42,14	112,07	108,69	66,72	105,63	57,04	72,18	47,91	40,34	29,80	8,16
V Debit Aliran Sungai																					
20	Debit Aliran Sungai	A ² (19)	m ³ /skt	2,82	5,43	4,57	15,16	4,30	11,40	6,75	2,94	7,12	7,59	4,66	7,38	3,98	5,04	3,04	2,82	2,08	0,57
21	Debit Aliran Sungai	It _{sk}	l/sk	2818,30	5427,84	4574,99	15160,63	4302,20	1401,55	6750,73	2943,72	717,22	7592,95	4661,08	7379,24	3984,51	5042,92	3042,76	2818,05	2062,10	570,02
22	Jumlah Hari	hari		10,00	10,00	11,00	10,00	10,00	8,00	10,00	10,00	11,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
23	Debit Aliran (x10 ⁶)		m ³ /0hari	2,44	4,69	4,35	13,10	3,72	7,88	5,83	2,54	6,76	6,56	4,03	6,38	3,44	4,36	2,89	2,43	1,80	0,49

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel 4.8 Data Perhitungan Debit Tersedia F. J. Mock Tahun 2016 (lanjutan)

No	Uraian	Htungan	Satuan	JUL			AGU			SEP			OKT			NOV			DES		
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I	Data Hujan																				
1	Curah hujan (P)	Data	mm/10 hari	4,26	17,22	12,00	19,55	70,24	34,52	30,26	11,48	65,90	64,69	12,00	35,48	52,69	104,18	166,56	81,09	74,60	20,44
2	Hari hujan (n)	Data	hari	3	4	4	4	6	3	5	5	8	7	3	8	5	8	9	9	7	3
III	Evapotranspirasi Terhatus (Et)																				
3	Evapotranspirasi potensial	Eto	mm/10 hari	8,71	8,71	9,58	9,90	9,90	10,89	10,70	10,70	10,70	12,87	12,87	14,16	12,31	12,31	12,31	13,73	13,73	15,10
4	Lahan terbuka (m)	ditemukan	%	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
5	PE=(m/20)*(18-h)	htungan		0,30	0,28	0,28	0,28	0,24	0,30	0,26	0,26	0,20	0,22	0,30	0,20	0,26	0,20	0,18	0,18	0,22	0,30
6	AE	(3)*(5)	mm/10 hari	2,61	2,44	2,68	2,77	2,38	3,27	2,78	2,78	2,14	2,83	3,86	2,83	3,20	2,46	2,22	2,47	3,02	4,53
7	Et=Eto-AE	(3)-(6)	mm/10 hari	6,09	6,27	6,90	7,13	7,52	7,62	7,92	7,92	8,56	10,04	9,01	11,32	9,11	9,85	10,10	11,26	10,71	10,57
III	Keseimbangan Air																				
8	Ds = P - Et	(1)-(7)	mm/10 hari	-1,84	10,95	5,10	12,43	62,72	26,89	22,34	3,56	57,34	54,66	2,99	24,15	43,58	94,33	156,46	69,83	63,90	9,87
9	Tampungan kelembapan tanah awal	ISMS	mm/10 hari	197,26	195,43	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
10	soil storage calculation (SS)	(9)-(9)		195,43	206,38	205,10	212,43	262,72	226,89	222,34	203,56	257,34	254,66	202,99	224,15	243,58	294,33	356,46	269,83	265,90	209,87
11	soil moisture end	SMC		195,43	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
12	Kelebihan Air (WS)	(10)-(11)	mm/10 hari	0,00	6,38	5,10	12,43	62,72	26,89	22,34	3,56	57,34	54,66	2,99	24,15	43,58	94,33	156,46	69,83	63,90	9,87
IV	Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																				
12	Infiltrasi (In)	(11)*(n)	mm/10 hari	0,00	0,96	0,77	1,86	9,41	4,03	3,35	0,53	8,60	8,20	0,45	3,62	6,54	14,15	23,47	10,47	9,58	1,48
13	0.5*(1+k)*In	Htungan		0,00	0,86	0,69	1,68	8,47	3,63	3,02	0,48	7,74	7,38	0,40	3,26	5,88	12,73	21,12	9,43	8,63	1,33
14	k*(n-1)	Htungan		26,11	20,89	17,40	14,47	12,92	17,11	16,59	15,69	12,93	16,54	19,13	15,63	15,11	16,80	23,63	35,80	36,18	35,84
15	Volume Penyimpanan (Vo)	(13)-(14)	mm/10 hari	26,11	21,75	18,09	16,15	21,39	20,74	19,61	16,17	20,68	23,92	19,54	18,89	21,00	29,53	44,75	45,23	44,81	37,18
16	Perubahan Volume Air (DVn)	n = V(n-1)	mm/10 hari	-6,53	-4,36	-3,66	-1,94	5,24	-0,65	-1,13	-3,44	4,51	3,24	-4,38	-0,65	2,11	8,53	15,22	0,48	-0,42	-7,63
17	Aliran Dasar (BF)	(12)-(16)	mm/10 hari	6,53	5,32	4,34	3,80	4,17	4,68	4,48	3,97	4,09	4,95	4,43	4,51	8,25	10,00	10,00	10,00	9,11	
18	Aliran Langsung (DR)	(11)-(12)	mm/10 hari	0,00	5,42	4,34	10,56	53,31	22,86	18,99	3,03	48,74	46,46	2,54	20,53	37,04	80,18	132,99	59,36	54,31	8,39
19	Aliran (R)	(17)-(18)	mm/10 hari	6,53	10,74	8,76	14,37	57,48	27,54	23,47	7,00	52,84	51,41	7,37	24,80	41,48	85,79	141,24	69,35	64,32	17,50
V	Debit Aliran Sungai																				
20	Debit Aliran Sungai	A*(19)	m ³ /dt	0,46	0,75	0,56	1,00	4,02	1,75	1,64	0,49	3,69	3,59	0,51	1,57	2,90	5,99	9,87	4,84	4,49	1,11
21	Debit Aliran Sungai	li/dt		456,02	750,04	556,02	1003,54	4015,56	1748,97	1639,87	489,13	369,05	359,153	514,94	1574,94	2897,46	5993,29	9667,03	4844,78	4492,97	1111,12
22	Jumlah Hari	hari		10,00	10,00	11,00	10,00	10,00	11,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	11,00
23	Debit Aliran (x10%)		m ³ /l/hari	0,39	0,65	0,53	0,87	3,47	1,66	1,42	0,42	3,19	3,10	0,44	1,50	2,50	5,18	8,53	4,19	3,88	1,06

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Berdasarkan data hujan dari tahun 2005 – 2016 diperoleh rekapan data perhitungan debit tersedia FJ Mock tiap tahunnya sebagai berikut:

Tabel 4.9 Rekap Perhitungan Debit Tersedia (m³/detik)

Tahun	JAN			FEB			MAR			APR		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
2005	4.08	8.80	6.30	2.24	7.01	3.68	6.80	4.11	2.21	8.11	5.46	3.54
2006	6.18	5.77	5.66	6.18	2.15	4.38	3.36	5.24	2.39	2.58	12.29	1.54
2007	2.79	4.54	6.90	6.79	6.17	9.46	1.72	2.96	7.80	4.18	6.60	2.80
2008	7.43	3.58	3.37	5.18	6.05	6.95	8.23	5.23	8.07	4.08	2.39	2.16
2009	4.21	6.31	8.23	7.17	6.46	7.91	3.78	1.11	2.31	6.80	4.83	3.16
2010	5.07	4.32	6.57	5.10	4.70	4.09	4.75	7.73	6.86	2.81	5.00	6.70
2011	17.81	5.42	6.97	9.07	6.14	6.67	5.95	5.72	3.60	3.68	2.10	3.01
2012	7.85	13.03	8.07	3.27	5.47	10.59	8.53	4.96	3.08	2.66	3.72	1.93
2013	13.06	10.41	6.61	2.71	9.82	4.96	8.24	3.89	2.71	3.05	5.74	2.46
2014	10.94	8.73	9.36	3.76	4.44	6.20	2.16	3.82	4.95	0.87	0.69	2.55
2015	2.90	10.97	3.66	9.76	3.72	5.97	7.91	6.18	5.91	6.87	5.61	6.53
2016	2.82	5.43	4.57	15.16	4.30	11.40	6.75	2.94	7.12	7.59	4.66	7.38
rata-rata	7.09	7.27	6.35	6.37	5.54	6.86	5.68	4.49	4.75	4.44	4.92	3.65

Tahun	MEI			JUN			JUL			AGS		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
2005	0.76	0.60	0.44	0.39	1.05	3.10	2.26	2.37	0.28	0.25	0.20	0.14
2006	3.09	0.93	3.22	0.52	0.42	0.33	0.27	0.21	0.16	0.14	0.11	0.08
2007	2.03	1.95	1.24	1.22	0.58	0.51	0.27	0.21	0.15	0.14	0.11	0.08
2008	2.51	4.29	0.55	0.48	0.38	0.31	0.25	0.20	0.14	0.13	0.10	0.07
2009	1.73	2.84	2.70	3.31	0.49	0.39	0.31	0.25	0.18	0.16	0.13	0.09
2010	10.33	6.39	12.66	3.17	4.40	2.31	2.64	2.41	1.09	0.79	1.91	0.53
2011	6.31	8.17	1.45	0.66	1.39	0.69	0.37	0.30	0.21	0.19	0.15	0.11
2012	6.91	2.12	0.56	0.49	0.40	0.32	0.25	0.37	0.15	0.13	0.11	0.08
2013	1.12	1.10	4.61	2.72	4.72	8.45	4.26	2.99	0.92	0.48	0.39	0.28
2014	4.13	5.55	0.61	0.46	0.42	5.51	10.23	5.42	2.85	1.03	0.49	0.36
2015	2.37	4.64	0.69	1.46	0.51	0.41	0.33	0.26	0.19	0.17	0.13	0.10
2016	3.98	5.04	3.04	2.82	2.08	0.57	0.46	0.75	0.56	1.00	4.02	1.75
rata-rata	3.77	3.64	2.65	1.48	1.40	1.91	1.82	1.31	0.57	0.38	0.65	0.31

Tahun	SEPT			OKT			NOP			DES		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
2005	0.13	1.14	2.34	0.16	1.80	1.27	0.16	1.33	0.41	6.69	9.17	4.86
2006	0.07	0.06	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	5.62
2007	0.07	0.06	0.04	0.04	0.03	1.88	13.65	0.49	0.39	5.42	3.90	10.29
2008	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.47	7.45	5.47	2.74	0.97	2.66	6.75
2009	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.14	0.03	0.02	4.32	0.59	0.13	3.91
2010	5.30	6.49	3.90	1.19	2.18	4.53	12.62	1.98	3.56	8.77	4.97	2.64
2011	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	1.30	4.57	5.14	0.50	2.58	3.20
2012	0.07	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	1.85	2.81	7.12	4.17
2013	0.25	0.20	0.16	0.13	0.10	0.07	0.06	2.04	3.10	0.94	14.97	9.10
2014	0.31	0.25	0.20	0.16	0.13	0.09	0.08	0.38	4.48	5.19	5.96	5.56
2015	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	6.13	1.12
2016	1.64	0.49	3.69	3.59	0.51	1.57	2.90	5.99	9.87	4.84	4.49	1.11
rata-rata	0.68	0.75	0.89	0.46	0.41	0.84	3.19	1.86	2.99	3.06	5.17	4.86

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

4.4 Perhitungan Debit Andalan

Debit andalan merupakan debit minimum sungai yang sudah ditentukan untuk kemungkinan terpenuhinya keperluan air irigasi. Debit tersebut diperoleh dari hasil perhitungan debit tersedia dengan metode F. J. Mock dari tahun 2005 sampai dengan 2016 (*Tabel 4.9*).

Tingkat keandalan debit ditetapkan 80% yang diharapkan debit tersebut layak untuk keperluan irigasi meskipun ada 20% kemungkinan bahwa debit sungai lebih rendah dari debit andalan. Data debit diurutkan dari yang terbesar menuju terkecil, hal ini dilakukan untuk menentukan kemungkinan terpenuhi 80% atau tidak terpenuhi 20%. Jumlah banyak tahun pengamatan diranking disehingga diketahui 20% data yang tidak terpenuhi.

Contoh perhitungan debit andalan untuk Bulan Juni periode pertama:

1. Mengurutkan data debit tersedia dari yang terbesar sampai terkecil pada tahun 2005 sampai dengan tahun 2016 (*Tabel 4.10*).
2. Menghitung persentase kemungkinan debit yang tidak terpenuhi (20% dari debit andalan).

$$m = 20\% \times n = 20\% \times 12 = 2,4$$
 (peringkat 3 terbawah tidak terpenuhi)

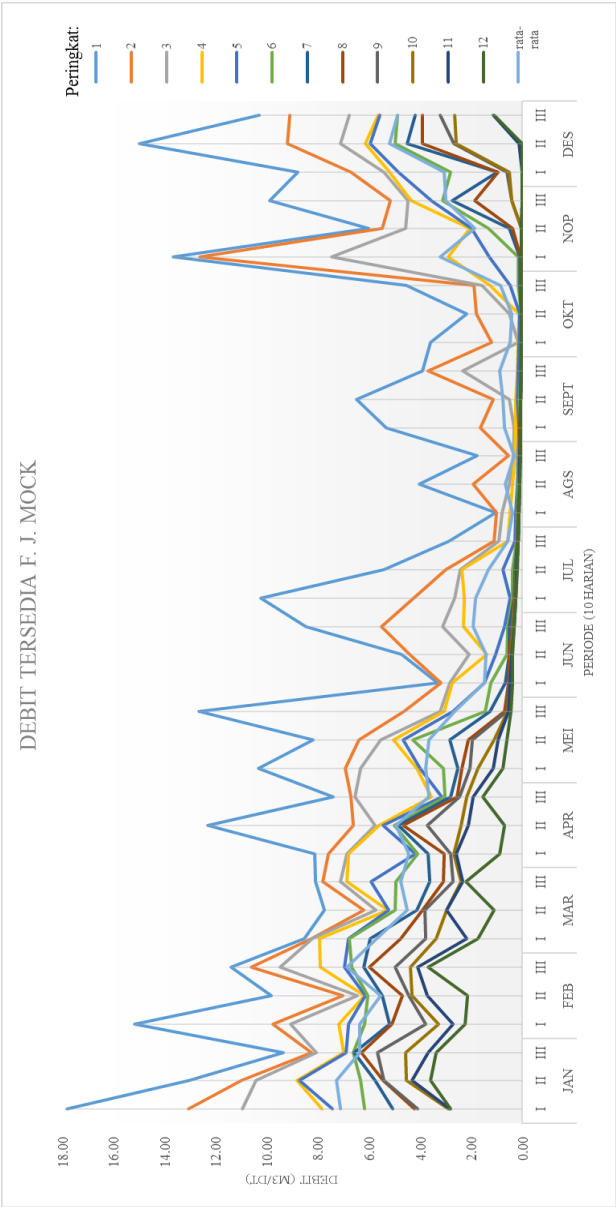
Dari data yang sudah urutkan diperoleh peringkat 3 terbawah yang tidak terpenuhi nilai debitnya, maka nilai debit andalan adalah peringkat 4 terbawah. Hasil perhitungan debit andalan ditunjukkan pada Tabel 4.10 dan grafik debit aliran tersedia dapat dilihat pada Gambar 4.21.

Tabel 4.10 Perhitungan Debit Andalan (m3/detik)

Peringkat	JAN			FEB			MAR			APR			MEI			JUN		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	17.81	13.03	9.36	15.16	9.82	11.40	8.53	7.73	8.07	8.11	12.29	7.38	10.33	8.17	12.66	3.31	4.72	8.45
2	13.06	10.97	8.23	9.76	7.01	10.59	8.24	6.18	7.80	7.59	6.60	6.70	6.91	6.39	4.61	3.17	4.40	5.51
3	10.94	10.41	8.07	9.07	6.46	9.46	8.23	5.72	7.12	6.87	5.74	6.53	6.31	5.55	3.22	2.82	2.08	3.10
4	7.85	8.80	6.97	7.17	6.17	7.91	7.91	5.24	6.86	6.80	5.61	3.54	4.13	5.04	3.04	2.72	1.39	2.31
5	7.43	8.73	6.90	6.79	6.14	6.95	6.80	5.23	5.91	4.18	5.46	3.16	3.98	4.64	2.70	1.46	1.05	0.69
6	6.18	6.31	6.61	6.18	6.05	6.67	6.75	4.96	4.95	4.08	5.00	3.01	3.09	4.29	1.45	1.22	0.58	0.57
7	5.07	5.77	6.57	5.18	5.47	6.20	5.95	4.11	3.60	3.68	4.83	2.80	2.51	2.84	1.24	0.66	0.51	0.51
8	4.21	5.43	6.30	5.10	4.70	5.97	4.75	3.89	3.08	3.05	4.66	2.55	2.37	2.12	0.69	0.52	0.49	0.41
9	4.08	5.42	5.66	3.76	4.44	4.96	3.78	3.82	2.71	2.81	3.72	2.46	2.03	1.95	0.61	0.49	0.42	0.39
10	2.90	4.54	4.57	3.27	4.30	4.38	3.36	2.96	2.39	2.66	2.39	2.16	1.73	1.10	0.56	0.48	0.42	0.33
11	2.82	4.32	3.66	2.71	3.72	4.09	2.16	2.94	2.31	2.58	2.10	1.93	1.12	0.93	0.55	0.46	0.40	0.32
12	2.79	3.58	3.37	2.24	2.15	3.68	1.72	1.11	2.21	0.87	0.69	1.54	0.76	0.60	0.44	0.39	0.38	0.31
rata-rata	7.09	7.27	6.35	6.37	5.54	6.86	5.68	4.49	4.75	4.44	4.92	3.65	3.77	3.64	2.65	1.48	1.40	1.91

Peringkat	JUL			AGS			SEPT			OKT			NOP			DES		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	10.23	5.42	2.85	1.03	4.02	1.75	5.30	6.49	3.90	3.59	2.18	4.53	13.65	5.99	9.87	8.77	14.97	10.29
2	4.26	2.99	1.09	1.00	1.91	0.53	1.64	1.14	3.69	1.19	1.80	1.88	12.62	5.47	5.14	6.69	9.17	9.10
3	2.64	2.41	0.92	0.79	0.49	0.36	0.31	0.49	2.54	0.16	0.51	1.57	7.45	4.57	4.48	5.42	7.12	6.75
4	4	2.26	2.37	0.56	0.48	0.39	0.28	0.25	0.20	0.16	0.13	1.27	2.90	2.04	4.32	5.19	6.13	5.62
5	0.46	0.75	0.28	0.25	0.20	0.14	0.13	0.20	0.16	0.13	0.10	0.47	1.30	1.98	3.56	4.84	5.96	5.56
6	0.37	0.37	0.21	0.19	0.15	0.11	0.10	0.08	0.06	0.04	0.04	0.14	0.16	1.33	3.10	2.81	4.97	4.86
7	0.33	0.30	0.19	0.17	0.13	0.10	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.09	0.08	0.49	2.74	0.97	4.49	4.17
8	0.31	0.26	0.18	0.16	0.13	0.09	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.07	0.06	0.38	1.85	0.94	3.90	3.91
9	0.27	0.25	0.16	0.14	0.11	0.08	0.07	0.06	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.41	0.59	2.66	3.20
10	0.27	0.21	0.15	0.14	0.11	0.08	0.07	0.06	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.39	0.50	2.58	2.64
11	0.25	0.21	0.15	0.13	0.11	0.08	0.07	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	1.12
12	0.25	0.20	0.14	0.13	0.10	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	1.11
rata-rata	1.82	1.31	0.57	0.38	0.65	0.31	0.68	0.75	0.89	0.46	0.41	0.84	3.19	1.86	2.99	3.06	5.17	4.86

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)



Gambar 4. 1 Grafik Debit Tersedia F. J. Mock

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

BAB 5

KEBUTUHAN AIR IRIGASI

Dalam bab ini akan dibahas mengenai kebutuhan air irigasi dari masing-masing jenis tanaman yang terdapat pada daerah irigasi Nglongah, yaitu padi, palawija, dan tebu. Setiap jenis tanaman memiliki kebutuhan air yang berbeda-beda untuk kebutuhan pertumbuhannya. Karena hal itu dalam satu tahun harus ada pengaturan pola tanam, mengatur jenis tanaman maupun awal masa tanamnya sehingga sesuai dengan ketersediaan air yang ada.

5.1 Analisa Faktor-Faktor Kebutuhan Air Irigasi

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi perhitungan kebutuhan air untuk irigasi (SPI KP-01, 2010)

5.1.1 Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif merupakan bagian dari keseluruhan curah hujan yang turun pada suatu daerah yang secara efektif tersedia untuk kebutuhan air tanaman. Jumlah hujan yang dapat dimanfaatkan tergantung dari jenis tanamannya. Curah hujan efektif dapat dihitung dengan peluang keandalannya adalah 80%. Data berasal dari data sekunder di stasiun hujan yang berada di area daerah irigasi Nglongah.

Berikut ini adalah contoh perhitungan curah hujan efektif pada bulan Januari periode 1 :

1. Mengurutkan data curah hujan efektif gabungan dari Stasiun hujan Bagong, stasiun hujan Jabung, stasiun hujan Widoro, dan stasiun hujan Kampak tahun 2005 - 2016 dari urutan terbesar hingga terkecil.
2. Menghitung Curah Hujan efektif dengan peluang keandalan 80 %.

$$R_{80} = (n/5) + 1 : n = \text{jumlah data} = 12$$

$$R_{80} = (12/5) + 1 = 3,4 \approx 4$$

3. Dari data curah hujan yang telah diurutkan didapatkan 4 peringkat terbawah sebagai R_{80} nya (Tabel 5.1)

4. Mengitung curah hujan efektif, Re tiap jenis tanaman :

- $Re_{padi} = (R_{80} \times 70\%) / 10$
 $= (30,42 \times 0,7) / 10$
 $= 2,13 \text{ mm/hari (Tabel 5.1)}$
- $Re_{polowijo}$: (Tabel 5.2)
 $50\% R_{80} = 0,5 \times 30,42 = 15,21 \text{ mm/hari}$
 $50\% R_{80} Re_{polowijo} = 15,21 + 27,42 + 40,58$
 $= 83,21 \text{ mm/bulan}$
 $E_{to} = 39,50 \text{ mm/bulan}$
 $Re_{polowijo} = fD \times (1,25 \times R_{50}^{0,824} - 2,93) \times 10^{0,00095 \times E_{To}}$
 $fD = 0,53 + (0,00016 \times 10^{-5} \times 0^2) + (2,32 \times 10^{-7} \times D^3)$
 $fD = 0,53 + (0,00016 \times 10^{-5} \times 0^2) + (2,32 \times 10^{-7} \times 120^3)$
 $= 0,93$
 $Re_{polowijo} = 0,93 \times (1,25 \times 83,21^{0,824} - 2,93) \times 10^{0,00095 \times 39,36}$
 $39,36 = 45,51 \text{ mm/bulan} = 1,47 \text{ mm/hari}$
- Re_{tebu} = (tabel 5.3)
 $60\% R_{80} = 0,60 \times 30,42 = 18,25 \text{ mm/hari.}$
 $\text{Jumlah } Re \text{ bulan Januari} = 18,25 + 32,90 + 48,70$
 $= 99,85 \text{ mm/bulan}$
 $E_{to} = 39,50 \text{ mm/bulan}$
 $Re_{tebu} = fD \times (1,25 \times R_{60}^{0,824} - 2,93) \times 10^{0,00095 \times E_{To}}$
 $fD = 0,53 + (0,00016 \times 10^{-5} \times 0^2) + (2,32 \times 10^{-7} \times D^3)$
 $fD = 0,53 + (0,00016 \times 10^{-5} \times 0^2) + (2,32 \times 10^{-7} \times 130^3)$
 $fD = 1,04$
 $Re_{tebu} = 1,04 \times (1,25 \times 99,85^{0,824} - 2,93) \times 10^{0,00095 \times 39,36}$
 $= 59,60 \text{ mm/bulan} = 1,99 \text{ mm/hari}$
 *Nilai D (kedalaman air tanah) dapat dilihat pada lampiran A (Tabel A. 19).

Rekapitulasi curah hujan efektif untuk Padi, Polowijo, dan Tebu terdapat pada Tabel 5.4.

**Tabel 5.1 Perhitungan Curah Hujan Efektif untuk Tanaman Padi
(mm/hari)**

Periode		Peringkat curah hujan												Re Padi
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
JAN	I	258.45	180.30	144.69	93.32	86.71	66.19	47.34	32.36	30.42	10.39	9.06	8.31	2.13
	II	185.97	154.61	140.39	117.45	113.42	76.45	66.11	61.99	54.84	47.44	43.19	29.05	3.84
	III	145.35	128.98	121.46	105.18	101.17	99.71	93.89	91.21	81.16	62.68	42.63	39.09	5.68
FEB	I	235.42	143.27	128.48	99.20	95.06	84.50	69.13	67.10	39.26	31.53	21.58	17.32	2.75
	II	146.48	102.43	90.66	87.80	87.07	82.06	73.70	63.99	55.87	52.46	44.36	20.37	3.91
	III	135.47	124.09	111.31	89.15	79.13	70.84	66.42	63.90	47.72	45.54	40.85	34.72	3.34
MAR	I	128.79	127.17	124.83	121.40	104.15	98.83	85.95	70.95	50.81	48.16	24.62	16.64	3.56
	II	121.78	93.27	84.85	81.58	77.39	70.37	59.57	56.55	52.87	41.51	36.90	0.12	3.70
	III	141.30	139.27	122.96	120.67	101.13	86.19	58.64	48.99	46.36	41.69	40.08	35.08	3.25
APR	I	130.34	116.37	108.58	105.41	62.20	58.27	53.23	43.80	39.52	38.43	35.95	3.75	2.77
	II	202.22	104.22	95.12	90.09	84.74	84.63	75.22	68.04	56.63	32.26	28.93	12.05	3.96
	III	114.23	105.62	101.18	53.25	48.52	46.27	41.12	40.07	35.91	30.49	27.89	18.58	2.51
MEI	I	164.28	111.12	101.25	66.89	56.93	46.54	37.14	30.32	28.18	24.05	13.85	0.00	1.97
	II	131.16	97.28	90.09	76.29	70.55	67.63	44.65	30.93	28.65	15.69	11.24	0.00	2.01
	III	223.29	84.28	57.77	49.68	47.78	20.84	20.77	14.40	8.78	5.33	4.89	4.00	0.61
JUN	I	52.73	42.82	40.42	39.28	22.16	18.26	7.10	1.82	1.82	0.00	0.00	0.00	0.13
	II	76.54	62.47	29.95	24.14	21.98	11.99	8.73	8.59	1.34	0.91	0.22	0.00	0.09
	III	137.50	92.37	53.20	29.62	11.58	9.75	8.96	3.63	3.13	0.38	0.00	0.00	0.22
JUL	I	169.29	66.06	38.59	37.45	4.37	4.26	2.97	1.95	0.61	0.61	0.30	0.00	0.04
	II	85.54	44.97	40.60	35.35	27.63	17.22	10.39	6.79	6.60	0.73	0.05	0.00	0.46
	III	48.29	16.66	14.15	12.00	11.81	3.88	3.09	1.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AGU	I	19.55	14.04	11.93	5.25	2.06	1.82	1.82	1.33	0.91	0.00	0.00	0.00	0.06
	II	70.24	31.64	13.73	5.97	5.52	2.42	1.82	1.58	1.46	0.00	0.00	0.00	0.10
	III	34.52	11.66	3.59	2.91	2.40	1.82	1.82	0.79	0.67	0.61	0.30	0.00	0.05
SEP	I	90.85	30.26	2.79	2.36	1.28	0.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	II	109.59	49.34	18.26	11.48	4.72	4.62	4.48	1.64	0.97	0.61	0.30	0.00	0.07
	III	65.90	64.42	44.70	3.31	2.97	2.66	1.21	1.17	1.03	0.91	0.61	0.00	0.07
OKT	I	64.69	49.91	20.42	19.26	9.95	5.76	4.48	0.30	0.12	0.00	0.00	0.00	0.01
	II	45.14	38.20	27.99	20.93	18.59	12.00	4.99	1.32	1.09	0.91	0.00	0.00	0.08
	III	87.68	81.59	38.76	35.48	31.05	30.22	14.84	6.37	3.85	0.00	0.00	0.00	0.27
NOV	I	234.45	211.46	132.36	86.70	52.69	22.76	10.05	7.62	0.61	0.30	0.00	0.00	0.04
	II	104.18	95.94	84.00	72.17	62.09	36.39	29.24	22.79	22.78	6.95	4.55	0.38	1.59
	III	166.56	91.33	82.42	82.09	58.68	57.54	48.65	45.94	31.57	26.74	12.99	0.11	2.21
DES	I	146.79	119.13	106.51	93.55	81.09	56.90	54.48	22.44	19.63	16.71	13.18	7.69	1.37
	II	256.20	158.06	131.47	126.53	103.91	81.02	74.60	68.39	49.60	46.84	49.59	0.11	3.47
	III	191.85	167.53	135.12	128.39	105.69	91.96	89.49	81.92	65.29	47.60	27.74	20.44	4.57

(Sumber: Hasil Perhitungan, 2017)

**Tabel 5.2 Perhitungan Curah Hujan Efektif untuk
Tanaman Polowijo (mm/hari)**

Bulan	Periode	Re80	50% Re80	50% Re80	Eto	Eto	Re pol	Re pol	Re pol
		mm/10 hari	mm/10 hari	mm/bulan	mm/10 hari	mm/bulan	mm/10 hari	mm/bulan	mm/hari
JAN	I	30.42	15.21	83.21	12.74	39.50	8.47	45.51	1.47
	II	54.84	27.42		12.74		15.51		1.47
	III	81.16	40.58		14.01		22.56		1.47
FEB	I	39.26	19.63	71.42	13.28	38.22	11.12	39.66	1.28
	II	55.87	27.93		13.28		15.81		1.28
	III	47.72	23.86		10.63		13.47		1.28
MAR	I	50.81	25.40	75.02	13.15	35.67	14.41	41.19	1.33
	II	52.87	26.44		13.15		14.98		1.33
	III	46.36	23.18		14.47		13.20		1.33
APR	I	39.52	19.76	66.03	11.49	38.22	11.15	36.99	1.19
	II	56.63	28.31		11.49		15.96		1.19
	III	35.91	17.95		11.49		10.09		1.19
MEI	I	28.18	14.09	32.81	9.54	39.50	7.73	19.54	0.63
	II	28.65	14.33		9.54		7.87		0.63
	III	8.78	4.39		10.49		1.24		0.63
JUN	I	1.82	0.91	3.14	8.38	38.22	0	0.28	0.01
	II	1.34	0.67		8.38		0		0.01
	III	3.13	1.57		8.38		0		0.01
JUL	I	0.61	0.30	3.60	8.71	39.50	0	0.67	0.02
	II	6.60	3.30		8.71		0.39		0.02
	III	0.00	0.00		9.58		0		0.02
AGU	I	0.91	0.45	1.52	9.90	39.50	0	0	0.00
	II	1.46	0.73		9.90		0		0.00
	III	0.67	0.33		10.89		0		0.00
SEP	I	0.00	0.00	1.00	10.70	38.22	0	0	0.00
	II	0.97	0.49		10.70		0		0.00
	III	1.03	0.51		10.70		0		0.00
OKT	I	0.12	0.06	2.53	12.87	39.50	0	0	0.00
	II	1.09	0.55		12.87		0		0.00
	III	3.85	1.93		14.16		0		0.00
NOV	I	0.61	0.30	27.48	12.31	38.22	0	16.44	0.53
	II	22.78	11.39		12.31		6.07		0.53
	III	31.57	15.79		12.31		8.81		0.53
DES	I	19.63	9.82	67.26	13.73	39.50	5.06	37.71	1.22
	II	49.60	24.80		13.73		14.09		1.22
	III	65.29	32.65		15.10		18.44		1.22

(Sumber: Hasil Perhitungan, 2017)

**Tabel 5.3 Perhitungan Curah Hujan Efektif untuk
Tanaman Tebu (mm/hari)**

Bulan	Periode	Re 80	60% Re 80	Re	Eto	Eto	Re tebu	Re tebu	Re tebu
		mm/10 hari	mm/10 hari	mm/bulan	mm/10 hari	mm/bulan	mm/10 hari	mm/bulan	mm/hari
JAN	I	30.42	18.25	99.85	12.74	39.50	11.50	59.60	1.99
	II	54.84	32.90		12.74		20.64		1.99
	III	81.16	48.70		14.01		29.79		1.99
FEB	I	39.26	23.55	85.71	13.28	38.22	14.94	52.02	1.73
	II	55.87	33.52		13.28		21.04		1.73
	III	47.72	28.63		10.63		17.99		1.73
MAR	I	50.81	30.48	90.02	13.15	35.67	19.21	54.00	1.80
	II	52.87	31.72		13.15		19.96		1.80
	III	46.36	27.81		14.47		17.64		1.80
APR	I	39.52	23.71	79.23	11.49	38.22	14.98	48.55	1.62
	II	56.63	33.98		11.49		21.22		1.62
	III	35.91	21.54		11.49		13.60		1.62
MEI	I	28.18	16.91	39.37	9.54	39.50	10.53	25.90	0.86
	II	28.65	17.19		9.54		10.72		0.86
	III	8.78	5.27		10.49		2.11		0.86
JUN	I	1.82	1.09	3.77	8.38	38.22	0	0.90	0.03
	II	1.34	0.80		8.38		0		0.03
	III	3.13	1.88		8.38		0		0.03
JUL	I	0.61	0.36	4.32	8.71	39.50	0	1.41	0.05
	II	6.60	3.96		8.71		1.01		0.05
	III	0.00	0.00		9.58		0		0.05
AGU	I	0.91	0.54	1.82	9.90	39.50	0	0	0.00
	II	1.46	0.88		9.90		0		0.00
	III	0.67	0.40		10.89		0		0.00
SEP	I	0.00	0.00	1.20	10.70	38.22	0	0	0.00
	II	0.97	0.58		10.70		0		0.00
	III	1.03	0.62		10.70		0		0.00
OKT	I	0.12	0.07	3.04	12.87	39.50	0	0.22	0.01
	II	1.09	0.66		12.87		0		0.01
	III	3.85	2.31		14.16		0		0.01
NOV	I	0.61	0.37	32.98	12.31	38.22	0	21.87	0.73
	II	22.78	13.67		12.31		8.39		0.73
	III	31.57	18.94		12.31		11.94		0.73
DES	I	19.63	11.78	80.71	13.73	39.50	7.08	49.48	1.65
	II	49.60	29.76		13.73		18.80		1.65
	III	65.29	39.17		15.10		24.45		1.65

(Sumber: Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel 5.4 Curah Hujan Efektif untuk Padi,
Tebu, dan Polowijo

Bulan	Periode	Re 80	Reff (mm/hari)		
		mm/hari	Padi	Tebu	Polowijo
JAN	I	30.42	2.13	1.99	1.47
	II	54.84	3.84	1.99	1.47
	III	81.16	5.68	1.99	1.28
FEB	I	39.26	2.75	1.73	1.28
	II	55.87	3.91	1.73	1.28
	III	47.72	3.34	1.73	1.33
MAR	I	50.81	3.56	1.80	1.33
	II	52.87	3.70	1.80	1.33
	III	46.36	3.25	1.80	1.19
APR	I	39.52	2.77	1.62	1.19
	II	56.63	3.96	1.62	1.19
	III	35.91	2.51	1.62	0.63
MEI	I	28.18	1.97	0.86	0.63
	II	28.65	2.01	0.86	0.63
	III	8.78	0.61	0.86	0.01
JUN	I	1.82	0.13	0.03	0.01
	II	1.34	0.09	0.03	0.01
	III	3.13	0.22	0.03	0.02
JUL	I	0.61	0.04	0.05	0.02
	II	6.60	0.46	0.05	0.02
	III	0.00	0.00	0.05	0.00
AGU	I	0.91	0.06	0.00	0.00
	II	1.46	0.10	0.00	0.00
	III	0.67	0.05	0.00	0.00
SEP	I	0.00	0.00	0.00	0.00
	II	0.97	0.07	0.00	0.00
	III	1.03	0.07	0.00	0.00
OKT	I	0.12	0.01	0.01	0.00
	II	1.09	0.08	0.01	0.00
	III	3.85	0.27	0.01	0.53
NOV	I	0.61	0.04	0.73	0.53
	II	22.78	1.59	0.73	0.53
	III	31.57	2.21	0.73	1.22
DES	I	19.63	1.37	1.65	1.22
	II	49.60	3.47	1.65	1.22
	III	65.29	4.57	1.65	0.00

(Sumber: Hasil Perhitungan, 2017)

5.1.2 Evapotranspirasi

Evapotranspirasi dalam hal ini merupakan evapotranspirasi tanaman yang berdasarkan keadaan - keadaan meteorologi seperti temperatur udara, kecepatan angina, kelembaban relatif dan lama penyinaran matahari yang terjadi di wilayah Trenggalek. Data tersebut dihitung menggunakan rumus Penman modifikasi , yang digunakan untuk memperkirakan kebutuhan air pengolahan padi di sawah. Perhitungan evapotranspirasi telah dilakukan pada bab 4 dan data perhitungan terdapat pada tabel 4.4.

5.1.3 Perkolasi

Perkolasi atau rembesan air yang masuk kedalam tanah dipertimbangkan besar nilainya karena berpengaruh dalam kebutuhan air irigasi. Nilai perkolasi tergantung dari kondisi tanahnya, walaupun laju nilai perkolasi bisa berkurang karena proses pengolahan lahan. Pada tanah *silty clay* laju perkolasi mencapai 1 – 3 mm/hari. Dari data sekunder nilai perkolasi diambil sebesar 2 mm/hari

5.1.4 Perhitungan Kebutuhan Air Penyiapan Lahan

Kebutuhan air untuk penyiapan lahan dipengerahui oleh evapotranspirasi potensial dan perkolasi dengan menggunakan metode yang dikembangkan oleh *Van de Goor dan Zijlstra (1968)*.

Berikut ini adalah contoh perhitungan kebutuhan air untuk penyiapan lahan pada bulan Januari :

1. Evapotranspirasi Potensial, $E_t = 1,27$ mm/hari
2. Evaporasi air terbuka, E_o
 $E_o = 1,1 \times E_t = 1,1 \times 1,27 = 1,40$ mm/hari
3. Perkolasi, $P = 2$ mm/hari
4. Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi, M
 $M = E_o + P = 1,4 + 2 = 3,40$ mm/hari
5. Jangka waktu penyiapan lahan, $T = 31$ hari
6. Kebutuhan air yang dibutuhkan untuk penjemuran, S

- $S = 250 + 50 = 300 \text{ mm}$
 7. $K = M \times T/S = 3,40 \times 31/300 = 0,35$
 8. Kebutuhan air irigasi di tingkat sawah untuk penyiapan lahan, IR
 $IR = M e^k / (e^k - 1)$
 $IR = 3,40 \times e^{0,35} / (e^{0,35} - 1)$
 $IR = 11,48 \text{ mm/hari}$

Perhitungan kebutuhan air untuk irigasi pada bulan Februari sampai Desember terdapat pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Perhitungan Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan

No.	Parameter	Satuan	Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
1	Eto	mm/hari	1.27	1.33	1.32	1.15	0.95	0.84	0.87	0.99	1.07	1.29	1.23	1.37
2	Eo = 1.1 x Eto	mm/hari	1.40	1.46	1.45	1.26	1.05	0.92	0.96	1.09	1.18	1.42	1.35	1.51
3	Perkolasi	mm/hari	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
4	M=Eo+P	mm/hari	3.40	3.46	3.45	3.26	3.05	2.92	2.96	3.09	3.18	3.42	3.35	3.51
5	T	hari	31.00	29.00	31.00	30.00	31.00	30.00	31.00	31.00	30.00	31.00	30.00	31.00
6	S	mm/hari	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
7	K= M x T/S		0.35	0.33	0.36	0.33	0.32	0.29	0.31	0.32	0.32	0.35	0.34	0.36
8	IR= (M x e ^k)/((e ^k -1))	mm/hari	11.48	12.17	11.50	11.72	11.28	11.53	11.23	11.30	11.67	11.49	11.77	11.54

(Sumber : Hasil Perhitungan,2017)

5.1.5 Koefisien Tanaman

Koefisien tanaman bergantung pada jenis tanamannya, yang merupakan faktor yang dapat digunakan untuk mencari kebutuhan banyaknya air yang digunakan untuk tanaman dalam masa pertumbuhannya. Pada laporan ini, koefisien tanaman sesuai kondisi tanaman eksisting yaitu padi, polowijo yang berupa jagung, dan tebu. Besarnya nilai koefisien terdapat pada bab II.

5.1.6 Efisiensi Irigasi

Nilai efisiensi irigasi diperlukan untuk mencari besarnya kebutuhan pengambilan air yang dihitung dengan cara membagi kebutuhan air bersih di sawah (NFR) dengan keseluruhan efisiensi irigasi. Efisiensi irigasi digunakan untuk merencanakan agar air yang sampai pada tanaman memiliki jumlah yang tepat. Besar nilai efisiensi irigasi keseluruhan adalah 65 % yang merupakan hasil

perkalian dari 80% pada saluran primer, 90% pada saluran sekunder, dan 90% pada saluran tersier.

5.2 Perencanaan Pola Tanam

Setiap tanaman memiliki kebutuhan air dan masa tanam yang berbeda. Selain itu keterbatasan debit air yang tersedia mengakibatkan tidak semua tanaman dapat diairi. Agar air yang dibutuhkan lebih efisien, maka diperlukan pengaturan pola tanam dan jadwal tanam yang tepat. Pembagian bulan musim tanam pada studi optimasi ini adalah:

1. Musim tanam hujan (MH) = November sampai Februari
2. Musim tanam kemarau I (MK1) = Maret sampai Juni
3. Musim tanam kemarau II (MK2) = Juli sampai Oktober

Alternatif pola tanam pada studi optimasi adalah sebagai berikut :

1. Alternatif 1 : Awal masa tanam pada bulan November I
2. Alternatif 2 : Awal masa tanam pada bulan November II
3. Alternatif 3 : Awal masa tanam pada bulan November III
4. Alternatif 4 : Awal masa tanam pada bulan Desember I
5. Alternatif 5 : Awal masa tanam pada bulan Desember II
6. Alternatif 6 : Awal masa tanam pada bulan Desember III

Berikut ini adalah perhitungan Alternatif Pola Tanam 1 dengan masa awal tanam bulan November I (Tabel 5.6). Perhitungan Alternatif Pola Tanam 2 - 6 terdapat pada Lampiran B (Tabel B. 12 - B.16).

Tabel 5.6 Kebutuhan Air Tanaman Padi Pada Awal Tanam November 1

Bulan	Periode	ETo	P	R	WLR	PADI									
		mm/hari	mm/hari	mm/hari	mm/hari	Kc1	Kc2	Kc3	Kc	ETc	NFR		DR	DR	
											mm/hari	l/dt/Ha			l/dt/Ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
NOV	I	1.23	2	0.04		LP	LP	LP	LP	11.77	13.73	1.59	2.44	2.44	
	II	1.23	2	1.59		1.10	LP	LP	LP	11.77	12.18	1.41	2.17	2.17	
	III	1.23	2	2.21		1.10	1.10	LP	LP	11.77	11.56	1.34	2.06	2.06	
DES	I	1.37	2	1.37	1.70	1.10	1.10	1.10	1.10	1.51	3.84	0.44	0.68	0.68	
	II	1.37	2	3.47	1.70	1.05	1.10	1.10	1.08	1.49	1.72	0.20	0.31	0.31	
	III	1.37	2	4.57	1.70	1.04	1.05	1.10	1.06	1.46	0.59	0.07	0.10	0.10	
JAN	I	1.27	2	2.13	1.70	1.05	1.04	1.05	1.05	1.33	2.90	0.34	0.52	0.52	
	II	1.27	2	3.84	1.70	0.98	1.05	1.04	1.02	1.30	1.17	0.13	0.21	0.21	
	III	1.27	2	5.68	1.70	0.63	0.98	1.05	0.89	1.13	-0.85	-0.10	-0.15	0.00	
FEB	I	1.33	2	2.75		0.00	0.63	0.98	0.54	0.71	-0.04	0.00	-0.01	0.00	
	II	1.33	2	3.91			0.00	0.63	0.32	0.42	-1.49	-0.17	-0.27	0.00	
	III	1.33	2	3.34				0.00	0.00	0.00	-1.34	-0.16	-0.24	0.00	
MAR	I	1.32	2	3.56		LP	LP	LP	LP	11.50	9.95	1.15	1.77	1.77	
	II	1.32	2	3.70		1.10	LP	LP	LP	11.50	9.80	1.13	1.75	1.75	
	III	1.32	2	3.25		1.10	1.10	LP	LP	11.50	10.26	1.19	1.83	1.83	
APR	I	1.15	2	2.77	1.70	1.10	1.10	1.10	1.10	1.26	2.20	0.25	0.39	0.39	
	II	1.15	2	3.96	1.70	1.05	1.10	1.10	1.08	1.25	0.98	0.11	0.17	0.17	
	III	1.15	2	2.51	1.70	1.04	1.05	1.10	1.06	1.22	2.41	0.28	0.43	0.43	
MEI	I	0.95	2	1.97	1.70	1.05	1.04	1.05	1.05	1.00	2.73	0.32	0.49	0.49	
	II	0.95	2	2.01	1.70	0.98	1.05	1.04	1.02	0.98	2.67	0.31	0.48	0.48	
	III	0.95	2	0.61	1.70	0.63	0.98	1.05	0.89	0.85	3.93	0.46	0.70	0.70	
JUN	I	0.84	2	0.13		0.00	0.63	0.98	0.54	0.45	2.32	0.27	0.41	0.41	
	II	0.84	2	0.09			0.00	0.63	0.32	0.26	2.17	0.25	0.39	0.39	
	III	0.84	2	0.22				0.00	0.00	0.00	1.78	0.21	0.32	0.32	
JUL	I	0.87	2	0.04		LP	LP	LP	LP	11.23	13.19	1.53	2.35	2.35	
	II	0.87	2	0.46		1.10	LP	LP	LP	11.23	12.77	1.48	2.27	2.27	
	III	0.87	2	0.00		1.10	1.10	LP	LP	11.23	13.23	1.53	2.36	2.36	
AGU	I	0.99	2	0.06	1.70	1.10	1.10	1.10	1.10	1.09	4.73	0.55	0.84	0.84	
	II	0.99	2	0.10	1.70	1.05	1.10	1.10	1.08	1.07	4.67	0.54	0.83	0.83	
	III	0.99	2	0.05	1.70	1.04	1.05	1.10	1.06	1.05	4.71	0.54	0.84	0.84	
SEP	I	1.07	2	0.00	1.70	1.05	1.04	1.05	1.05	1.12	4.82	0.56	0.86	0.86	
	II	1.07	2	0.07	1.70	0.98	1.05	1.04	1.02	1.09	4.73	0.55	0.84	0.84	
	III	1.07	2	0.07	1.70	0.63	0.98	1.05	0.89	0.95	4.58	0.53	0.81	0.81	
OKT	I	1.29	2	0.01		0.00	0.63	0.98	0.54	0.69	2.68	0.31	0.48	0.48	
	II	1.29	2	0.08			0.00	0.63	0.32	0.41	2.33	0.27	0.41	0.41	
	III	1.29	2	0.27				0.00	0.00	0.00	1.73	0.20	0.31	0.31	

(Sumber : Hasil Perhitungan,2017)

Berikut adalah penjelasan perhitungan pada Tabel 5.6

1. Kolom 1 : Bulan
2. Kolom 2 : Periode
3. Kolom 3 : Evapotranspirasi potensial, ETo (mm/hari).
Perhitungan ETo terdapat pada Tabel 4.4.
4. Kolom 4 : Perkolasi, P = 2 mm/hari.
5. Kolom 5 : Curah hujan efektif untuk tanaman padi, Re_{padi} (mm/hari).

- Perhitungan Re_{padi} terdapat pada Tabel 5.1.
6. Kolom 6 : Penggantian lapisan air (WLR),
50 mm/30 hari = 1,7 mm/hari
 7. Kolom 7, 8, dan 9: Koefisien tanaman padi, kc_1 , kc_2 , kc_3 .
 8. Kolom 10 : Koefisien rata-rata tanaman padi, kc .
 8. Kolom 11 : Evapotranspirasi tanaman, ET_c .
 $ET_c = ET_o \times c$ (mm/hari).
 9. Kolom 12 : Kebutuhan air untuk tanaman padi,
 $NFR = ET_c + P - Re_{padi} + WLR$
 NFR : *Net Field Requirement* (kebutuhan air di sawah) (mm/hari).
 10. Kolom 13 : konfigurasi satuan NFR (liter/detik/Ha)
 11. Kolom 14 dan 15: Kebutuhan air irigasi di pintu pengambilan,

DR (*diversion requirement*) (l/dt/ha).

$$DR = \frac{NFR}{EI}$$

**Tabel 5.7 Kebutuhan Air Irigasi di Pintu Pengambilan (DR) Palawija
pada Awal Tanam November 1**

Bulan	Periode	ETo	P	PALAWJA								
		mm/hari	mm/hari	Re pal	Kc1	Kc2	Kc3	Kc	ETc	NFR		DR
				mm/hari						mm/hari	l/dt/Ha	
1	2	3	4	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NOV	I	1.23	2	0.53	0.50	0.00	0.00	0.17	0.21	1.67	0.19	0.30
	II	1.23	2	0.53	0.53	0.50	0.00	0.34	0.42	1.89	0.22	0.34
	III	1.23	2	0.53	0.59	0.53	0.50	0.54	0.66	2.13	0.25	0.38
DES	I	1.37	2	1.22	0.84	0.59	0.53	0.65	0.90	1.68	0.19	0.30
	II	1.37	2	1.22	0.99	0.84	0.59	0.81	1.11	1.89	0.22	0.34
	III	1.37	2	1.22	1.05	0.99	0.84	0.96	1.32	2.10	0.24	0.37
JAN	I	1.27	2	1.47	1.03	1.05	0.99	1.02	1.30	1.84	0.21	0.33
	II	1.27	2	1.47	1.00	1.03	1.05	1.03	1.31	1.84	0.21	0.33
	III	1.27	2	1.47	0.95	1.00	1.03	0.99	1.27	1.80	0.21	0.32
FEB	I	1.33	2	1.28	0.00	0.95	1.00	0.65	0.86	1.58	0.18	0.28
	II	1.33	2	1.28	0.00	0.00	0.95	0.32	0.42	1.14	0.13	0.20
	III	1.33	2	1.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72	0.08	0.13
MAR	I	1.32	2	1.33	0.50	0.00	0.00	0.17	0.22	0.89	0.10	0.16
	II	1.32	2	1.33	0.53	0.50	0.00	0.34	0.45	1.12	0.13	0.20
	III	1.32	2	1.33	0.59	0.53	0.50	0.54	0.71	1.38	0.16	0.25
APR	I	1.15	2	1.19	0.84	0.59	0.53	0.65	0.75	1.56	0.18	0.28
	II	1.15	2	1.19	0.99	0.84	0.59	0.81	0.93	1.73	0.20	0.31
	III	1.15	2	1.19	1.05	0.99	0.84	0.96	1.10	1.91	0.22	0.34
MEI	I	0.95	2	0.63	1.03	1.05	0.99	1.02	0.98	2.35	0.27	0.42
	II	0.95	2	0.63	1.00	1.03	1.05	1.03	0.98	2.35	0.27	0.42
	III	0.95	2	0.63	0.95	1.00	1.03	0.99	0.95	2.32	0.27	0.41
JUN	I	0.84	2	0.01	0.00	0.95	1.00	0.65	0.54	2.54	0.29	0.45
	II	0.84	2	0.01	0.00	0.00	0.95	0.32	0.27	2.26	0.26	0.40
	III	0.84	2	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.99	0.23	0.35
JUL	I	0.87	2	0.02	0.50	0.00	0.00	0.17	0.15	2.12	0.25	0.38
	II	0.87	2	0.02	0.53	0.50	0.00	0.34	0.30	2.28	0.26	0.41
	III	0.87	2	0.02	0.59	0.53	0.50	0.54	0.47	2.45	0.28	0.44
AGU	I	0.99	2	0.00	0.84	0.59	0.53	0.65	0.65	2.65	0.31	0.47
	II	0.99	2	0.00	0.99	0.84	0.59	0.81	0.80	2.80	0.32	0.50
	III	0.99	2	0.00	1.05	0.99	0.84	0.96	0.95	2.95	0.34	0.53
SEP	I	1.07	2	0.00	1.03	1.05	0.99	1.02	1.09	3.09	0.36	0.55
	II	1.07	2	0.00	1.00	1.03	1.05	1.03	1.10	3.10	0.36	0.55
	III	1.07	2	0.00	0.95	1.00	1.03	0.99	1.06	3.06	0.35	0.55
OKT	I	1.29	2	0.00	0.00	0.95	1.00	0.65	0.84	2.84	0.33	0.51
	II	1.29	2	0.00	0.00	0.00	0.95	0.32	0.41	2.41	0.28	0.43
	III	1.29	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.23	0.36

(Sumber : Hasil Perhitungan,2017)

**Tabel 5.8 Kebutuhan Air Irigasi di Pintu Pengambilan (DR)
Tebu pada Awal Tanam November 1**

Bulan	Periode	ETo	P	TEBU								
		mm/hari	mm/hari	Re tebu	Kc1	Kc2	Kc3	Kc	ETc	NFR		DR
		mm/hari	mm/hari	mm/hari						mm/hari	l/dt/Ha	l/dt/Ha
1	2	3	4	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NOV	I	1.23	2	0.73	0.55	0.60	0.60	0.58	0.72	1.99	0.23	0.35
	II	1.23	2	0.73	0.55	0.55	0.60	0.57	0.70	1.97	0.23	0.35
	III	1.23	2	0.73	0.55	0.55	0.55	0.55	0.68	1.95	0.23	0.35
DES	I	1.37	2	1.65	0.80	0.80	0.55	0.72	0.98	1.33	0.15	0.24
	II	1.37	2	1.65	0.80	0.80	0.80	0.80	1.10	1.45	0.17	0.26
	III	1.37	2	1.65	0.80	0.80	0.80	0.80	1.10	1.45	0.17	0.26
JAN	I	1.27	2	1.99	0.90	0.90	0.80	0.87	1.10	1.12	0.13	0.20
	II	1.27	2	1.99	0.95	0.95	0.90	0.93	1.19	1.20	0.14	0.21
	III	1.27	2	1.99	1.00	1.00	0.95	0.98	1.25	1.27	0.15	0.23
FEB	I	1.33	2	1.73	1.00	1.00	1.00	1.00	1.33	1.59	0.18	0.28
	II	1.33	2	1.73	1.00	1.00	1.00	1.00	1.33	1.59	0.18	0.28
	III	1.33	2	1.73	1.00	1.00	1.00	1.00	1.33	1.59	0.18	0.28
MAR	I	1.32	2	1.80	1.05	1.05	1.00	1.03	1.36	1.56	0.18	0.28
	II	1.32	2	1.80	1.05	1.05	1.05	1.05	1.38	1.58	0.18	0.28
	III	1.32	2	1.80	1.05	1.05	1.05	1.05	1.38	1.58	0.18	0.28
APR	I	1.15	2	1.62	1.05	1.05	1.05	1.05	1.21	1.59	0.18	0.28
	II	1.15	2	1.62	1.05	1.05	1.05	1.05	1.21	1.59	0.18	0.28
	III	1.15	2	1.62	1.05	1.05	1.05	1.05	1.21	1.59	0.18	0.28
MEI	I	0.95	2	0.86	1.05	1.05	1.05	1.05	1.00	2.14	0.25	0.38
	II	0.95	2	0.86	1.05	1.05	1.05	1.05	1.00	2.14	0.25	0.38
	III	0.95	2	0.86	1.05	1.05	1.05	1.05	1.00	2.14	0.25	0.38
JUN	I	0.84	2	0.03	1.05	1.05	1.05	1.05	0.88	2.85	0.33	0.51
	II	0.84	2	0.03	1.05	1.05	1.05	1.05	0.88	2.85	0.33	0.51
	III	0.84	2	0.03	1.05	1.05	1.05	1.05	0.88	2.85	0.33	0.51
JUL	I	0.87	2	0.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.91	2.87	0.33	0.51
	II	0.87	2	0.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.91	2.87	0.33	0.51
	III	0.87	2	0.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.91	2.87	0.33	0.51
AGU	I	0.99	2	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.04	3.04	0.35	0.54
	II	0.99	2	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.04	3.04	0.35	0.54
	III	0.99	2	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.04	3.04	0.35	0.54
SEP	I	1.07	2	0.00	0.80	0.80	1.05	0.88	0.95	2.95	0.34	0.52
	II	1.07	2	0.00	0.80	0.80	0.80	0.80	0.86	2.86	0.33	0.51
	III	1.07	2	0.00	0.80	0.80	0.80	0.80	0.86	2.86	0.33	0.51
OKT	I	1.29	2	0.01	0.60	0.60	0.80	0.67	0.86	2.85	0.33	0.51
	II	1.29	2	0.01	0.60	0.60	0.60	0.60	0.77	2.76	0.32	0.49
	III	1.29	2	0.01	0.60	0.60	0.60	0.60	0.77	2.76	0.32	0.49

(Sumber : Hasil Perhitungan,2017)

Berikut adalah penjelasan perhitungan pada Tabel 5.7 dan 5.8

1. Kolom 1 : Bulan
2. Kolom 2 : Periode
3. Kolom 3 : Perhitungan evaporasi potensial (Eto)
tabel 4.4.
4. Kolom 4 : Perkolasi, $P = 2$ mm/hari.
5. Kolom 16 : Curah hujan efektif untuk tanaman,
 Re_{pol} tabel 5.2 (mm/hari) dan
 Re_{tebu} tabel 5.3 (mm/hari)
6. Kolom 17,18,&19 : Koefisien tanaman, c_1 , c_2 , dan c_3
7. Kolom 20 : Koefisien rata – rata jenis tanaman
8. Kolom 21 : $Etc = Eto \times c$ (mm/hari).
9. Kolom 22 : Kebutuhan air untuk tanaman,
NFR. $NFR = Etc - Re_{tebu/pol}$
10. Kolom 23 : NFR (l/dt/Ha)
 $= \text{Kolom (13)} / (24 \times 3600 \times 10000)$.
11. Kolom 24 : Kebutuhan air untuk irigasi di intake,
DR (l/dt/ha).
 $DR = NFR/EI$,
EI = efisiensi keseluruhan irigasi (65%).

BAB 6

OPTIMASI POLA TANAM

6.1 Model Optimasi

Pemodelan optimasi dilakukan untuk mengatasi permasalahan dalam pemanfaatan air irigasi dari bendung Nglongah. Dengan adanya optimasi dapat diketahui luas lahan yang optimum untuk penanaman sehingga daerah irigasi tersebut bisa menghasilkan keuntungan hasil produksi yang maksimum dengan ketersediaan air yang ada. Hasil optimasi digunakan untuk mengetahui seberapa besar perbedaannya dengan kondisi eksisting.

Dalam tugas akhir ini digunakan pemodelan optimasi *liniear programming* dengan menggunakan *POM-QM for Windows 3*. Adapun langkah – langkahnya sebagai berikut:

1. Menentukan model optimasi.
2. Menentukan variable peubah (*variable*) yang akan dioptimumkan yaitu luas lahan untuk masing-masing jenis tanaman tiap musimnya.
3. Menentukan harga batasan pada pemodelan (berdasarkan perhitungan pada bab IV dan bab V).
4. Penyusunan model optimasi.
5. Proses optimasi (*POM-QM for Windows 3*)
6. Analisa hasil optimasi (berdasarkan keuntungan dan luas tanam)

Model matematis dalam analisa ini terdiri dari:

- a. Fungsi tujuan, merupakan rumusan dari tujuan yang memiliki hubungan peubah-peubah yang akan dioptimumkan. Dalam optimasi ini yaitu memaksimalkan luas lahan.
- b. Fungsi kendala, merupakan persamaan yang membatasi kegunaan utama, yaitu : ketersediaan air dan luas lahan maksimal.

- c. Kendala Non-negatif, setiap keputusan (kuantitatif) yang diambil tidak boleh mempunyai nilai negatif.

Untuk mendapatkan hasil yang optimum dari persamaan liner dari daerah irigasi Nglongah 477 Ha yang ditanami tebu seluas 4 Ha, luas area selebihnya ditanami padi dan jagung. Batasan-batasan yang digunakan untuk persamaan linier adalah:

- Ketersediaan air yang akan digunakan untuk air irigasi yang didapatkan dari perhitungan F. J. Mock. Data ketersediaan air terdapat di bab IV pada tabel 4.9.
- Kebutuhan air untuk irigasi tidak boleh melebihi ketersediaan air. Data kebutuhan air telah dihitung dari masing-masing jenis tanaman di bab V pada tabel 5.6, 5.7, dan 5.8.

Berdasarkan tujuan dan batasan maka persamaan – persamaan model optimasi sebagai berikut:

1. Fungsi tujuan

Maksimalkan

- Berdasarkan luas lahan

$$Z = X_{p1} + Y_{w1} + X_{p2} + X_{w2} + X_{p3} + X_{w3} + X_t$$

- Berdasarkan keuntungan

$$Z = 25049712 X_{p1} + 13462466 X_{w1} + 25049712 X_{p2} + 13462466 X_{w2} + 25049712 X_{p3} + 13462466 X_{w3} + 40387398 X_t$$

Dimana :

X_{p1} = Luas lahan untuk tanaman padi pada musim hujan (Ha)

X_{w1} = Luas lahan untuk tanaman polowijo pada musim hujan (Ha)

X_{p2} = Luas lahan untuk tanaman padi pada musim kemarau 1 (Ha)

X_{w2} = Luas lahan untuk tanaman polowijo pada musim kemarau 1 (Ha)

X_{p3} = Luas lahan untuk tanaman padi pada musim kemarau 2 (Ha)

X_{w3} = Luas lahan untuk tanaman polowijo pada musim kemarau 2 (Ha)

X_t = Luas lahan untuk tanaman tebu pada satu musim tanam (Ha)

2. Fungsi kendala

- Debit andalan :

$$V_{p1}.X_{p1} + V_{w1}.X_{w1} + V_t.X_t \leq Q1 \text{ (periode 1 – 12)}$$

$$V_{p2}.X_{p2} + V_{w2}.X_{w2} + V_t.X_t \leq Q2 \text{ (periode 13 – 24)}$$

$$V_{p3}.X_{p3} + V_{w3}.X_{w3} + V_t.X_t \leq Q3 \text{ (periode 25 – 36)}$$

Dimana,

$$V_{pi} = \text{Kebutuhan air padi pada tiap musim (lt/dt/Ha)}$$

$$V_{wi} = \text{Kebutuhan air polowijo pada tiap musim (lt/dt/Ha)}$$

$$V_t = \text{Kebutuhan air tebu pada satu musim (lt/dt/Ha)}$$

- Luas maksimum

$$X_{p1} + X_{w1} + X_t \leq A \text{ total}$$

$$X_{p2} + X_{w2} + X_t \leq A \text{ total}$$

$$X_{p3} + X_{w3} + X_t \leq A \text{ total}$$

Dimana, $A \text{ total} = 477 \text{ Ha}$

- Tanaman tebu

$$X_t = X_{\min}$$

Dimana, X_{\min} = luas tebu yang disyaratkan (4 Ha), sama untuk sepanjang tahun

- *Non-negativity*

$$X_{p1}, X_{w1}, X_{p2}, X_{w2}, X_{p3}, X_{w3}, X_t \geq 0$$

3. Jumlah *variable* = 7

4. Jumlah *constrain* = 40

Selanjutnya, persamaan tersebut dimasukkan kedalam program bantu *POM-QM for Windows 3* untuk dilakukan perhitungan iterasi pada program linier. Persamaan-persamaan tersebut juga digunakan untuk semua alternarif pola tanam yang ada.

6.2 Analisa Hasil Optimasi

Dari Persamaan – persamaan untuk program linier pada semua alternatif pola tanam yang sudah di iterasi menggunakan program bantu *POM-QM for Windows 3* akan diperoleh luasan serta keuntungan optimum untuk masing - masing jenis tanaman.

6.2.1 Perhitungan Berdasarkan Luas Lahan

Berikut model optimasi (Gambar 6. 1) dan hasil optimasi (Gambar 6. 2) pola tanam alternatif 3 menggunakan *software POM-QM for Windows 3* dengan fungsi tujuan luas lahan optimum:

ALTERNATIF 3										
	Xp1	Xw1	Xp2	Xw2	Xp3	Xw3	Xt		RHS	Equation form
Maximize	1	1	1	1	1	1	1			Max Xp1 + Xw1 + Xp2 + Xw2 + Xp3 + Xw3 + Xt
NOP 1	0	0	0	0	.43	.33	.37	<=	25.7	.43Xp3 + .33Xw3 + .37Xt <= 25.7
NOP 2	0	0	0	0	.07	.26	.36	<=	20.56	.07Xp3 + .26Xw3 + .36Xt <= 20.56
NOP 3	2.06	.3	0	0	0	0	.35	<=	405.61	2.06Xp1 + .3Xw1 + .35Xt <= 405.61
DES 1	2.17	.22	0	0	0	0	.2	<=	593.408	2.17Xp1 + .22Xw1 + .2Xt <= 593.408
DES 2	1.79	.27	0	0	0	0	.2	<=	2663.71	1.79Xp1 + .27Xw1 + .2Xt <= 2663.71
DES 3	.11	.3	0	0	0	0	.22	<=	3204.877	.11Xp1 + .3Xw1 + .22Xt <= 3204.877
JAN 1	.53	.28	0	0	0	0	.16	<=	4078.242	.53Xp1 + .28Xw1 + .16Xt <= 4078.242
JAN 2	.22	.31	0	0	0	0	.18	<=	5417.292	.22Xp1 + .31Xw1 + .18Xt <= 5417.292
JAN 3	0	.33	0	0	0	0	.19	<=	5657.631	.33Xw1 + .19Xt <= 5657.631
FEB 1	.41	.37	0	0	0	0	.26	<=	3764.222	.41Xp1 + .37Xw1 + .26Xt <= 3764.222
FEB 2	.17	.36	0	0	0	0	.27	<=	4438.6	.17Xp1 + .36Xw1 + .27Xt <= 4438.6
FEB 3	0	.28	0	0	0	0	.28	<=	4959.401	.28Xw1 + .28Xt <= 4959.401
MAR1	0	.19	0	0	0	0	.27	<=	3776.039	.19Xw1 + .27Xt <= 3776.039
MAR 2	0	.12	0	0	0	0	.27	<=	3818.576	.12Xw1 + .27Xt <= 3818.576
MAR 3	0	0	1.83	.16	0	0	.27	<=	2713.161	1.83Xp2 + .16Xw2 + .27Xt <= 2713.161
APR 1	0	0	1.95	.21	0	0	.28	<=	2806.663	1.95Xp2 + .21Xw2 + .28Xt <= 2806.663
APR 2	0	0	1.74	.25	0	0	.28	<=	3720.591	1.74Xp2 + .25Xw2 + .28Xt <= 3720.591
APR 3	0	0	.44	.28	0	0	.28	<=	2460.922	.44Xp2 + .28Xw2 + .28Xt <= 2460.922
MEI 1	0	0	.49	.38	0	0	.38	<=	2029.405	.49Xp2 + .38Xw2 + .38Xt <= 2029.405

Linear Programming				Data Screen		Heizer/Render's Operations	
Module	Print Squeen	Previous file	Next file	Save as Excel file	Save as HTML		

Gambar 6.1 Model Optimasi Pola Tanam Alternatif 3 untuk Luas Lahan Optimum

(Sumber : Input POM-QM for Windows 3)

	Xp1	Xw1	Xp2	Xw2	Xp3	Xw3	Xt		RHS	Dual
JUL 2	0	0	.27	.35	0	0	.51	<=	251.5078	0
JUL 3	0	0	0	0	2.36	.38	.51	<=	155.5837	0
AGU 1	0	0	0	0	2.36	.42	.54	<=	136.9136	0
AGU 2	0	0	0	0	2.35	.45	.54	<=	109.5309	0
AGU 3	0	0	0	0	.84	.47	.54	<=	79.0702	0
SEP 1	0	0	0	0	.87	.51	.56	<=	70.0998	0
SEP 2	0	0	0	0	.85	.54	.56	<=	56.0798	0
SEP 3	0	0	0	0	.85	.55	.54	<=	44.5323	0
OKT 1	0	0	0	0	.89	.59	.56	<=	35.8911	0
OKT 2	0	0	0	0	.85	.58	.54	<=	28.5007	1.7241
OKT 3	0	0	0	0	.43	.51	.52	<=	28.8031	0
LUAS 1	1	1	0	0	0	0	1	<=	477	1
LUAS 2	0	0	1	1	0	0	1	<=	477	1
LUAS 3	0	0	0	0	1	1	1	<=	477	0
LUAS TEBU	0	0	0	0	0	0	1	=	4	-1.931
Solution->	149.0398	323.9602	473	0	0	45.415	4		995.415	

Gambar 6.2 Hasil Optimasi Pola Tanam Alternatif 3 untuk Luas Lahan Optimum

(Sumber : Input *POM-QM for Windows 3*)

Hasil Optimasi untuk Alternatif Pola Tanam 1,2,4 – 6 terdapat pada Lampiran B, Gambar B1 - B5.

Berdasarkan hasil dari optimasi luas lahan, pola tanam alternatif 3 memiliki luas lahan maksimum sebesar 747,584 Ha dalam satu tahun dengan rincian sebagai berikut:

- Padi MH = 149,039 Ha
- Polowijo MH = 323,960 Ha
- Padi MKI = 473 Ha
- Polowijo MKI = 0 Ha
- Padi MKII = 0 Ha
- Polowijo MKII = 45,415 Ha
- Tebu MKI, MKII, MH = 4 Ha

Pola tanam alternatif 3 adalah sebagai berikut:

- Musim hujan = padi – polowijo - tebu
- Musim kemarau I = padi – tebu
- Musim kemarau II = polowijo – tebu

6.2.2 Perhitungan Berdasarkan Keuntungan Hasil Usaha Tani

Berikut model optimasi (Gambar 6. 3) dan hasil optimasi (Gambar 6. 4) pola tanam alternatif 3 menggunakan *software POM-QM for Windows 3* dengan fungsi tujuan keuntungan optimum:

ALTERNATIF 3										
	Xp1	Xw1	Xp2	Xw2	Xp3	Xw3	Xt		RHS	Equation form
Maximize	25049710	13462470	25049710	13462470	25049710	13462470	40387400			Max 2.504971E+07Xp1 +
NOP 1	0	0	0	0	.43	.33	.37	<=	25.7	.43Xp3 + .33Xw3 + .37Xt <= 25.7
NOP 2	0	0	0	0	.07	.26	.36	<=	20.56	.07Xp3 + .26Xw3 + .36Xt <= 20.56
NOP 3	2.06	.3	0	0	0	0	.35	<=	405.61	2.06Xp1 + .3Xw1 + .35Xt <= 405.61
DES 1	2.17	.22	0	0	0	0	.2	<=	593.408	2.17Xp1 + .22Xw1 + .2Xt <= 593.408
DES 2	1.79	.27	0	0	0	0	.2	<=	2663.71	1.79Xp1 + .27Xw1 + .2Xt <= 2663.71
DES 3	.11	.3	0	0	0	0	.22	<=	3204.877	.11Xp1 + .3Xw1 + .22Xt <= 3204.877
JAN 1	.53	.28	0	0	0	0	.16	<=	4078.242	.53Xp1 + .28Xw1 + .16Xt <= 4078.242
JAN 2	.22	.31	0	0	0	0	.18	<=	5417.292	.22Xp1 + .31Xw1 + .18Xt <= 5417.292
JAN 3	0	.33	0	0	0	0	.19	<=	5657.631	.33Xw1 + .19Xt <= 5657.631
FEB 1	.41	.37	0	0	0	0	.26	<=	3764.222	.41Xp1 + .37Xw1 + .26Xt <= 3764.222
FEB 2	.17	.36	0	0	0	0	.27	<=	4438.6	.17Xp1 + .36Xw1 + .27Xt <= 4438.6
FEB 3	0	.28	0	0	0	0	.28	<=	4959.401	.28Xw1 + .28Xt <= 4959.401
MAR1	0	.19	0	0	0	0	.27	<=	3776.039	.19Xw1 + .27Xt <= 3776.039
MAR 2	0	.12	0	0	0	0	.27	<=	3818.576	.12Xw1 + .27Xt <= 3818.576
MAR 3	0	0	1.83	.16	0	0	.27	<=	2713.161	1.83Xp2 + .16Xw2 + .27Xt <= 2713.161
APR 1	0	0	1.95	.21	0	0	.28	<=	2806.663	1.95Xp2 + .21Xw2 + .28Xt <= 2806.663
APR 2	0	0	1.74	.25	0	0	.28	<=	3720.591	1.74Xp2 + .25Xw2 + .28Xt <= 3720.591
APR 3	0	0	.44	.28	0	0	.28	<=	2460.922	.44Xp2 + .28Xw2 + .28Xt <= 2460.922

Gambar 6.3 Model Optimasi Pola Tanam Alternatif 3 untuk Keuntungan Optimum

(Sumber : Input *POM-QM for Windows 3*)

Linear Programming Results										
ALTERNATIF 3 Solution										
	Xp1	Xw1	Xp2	Xw2	Xp3	Xw3	Xt		RHS	Dual
JUL 1	0	0	.4	.4	0	0	.51	<=	265.4333	0
JUL 2	0	0	.27	.35	0	0	.51	<=	251.5078	0
JUL 3	0	0	0	0	2.36	.38	.51	<=	155.5837	0
AGU 1	0	0	0	0	2.36	.42	.54	<=	136.9136	0
AGU 2	0	0	0	0	2.35	.45	.54	<=	109.5309	0
AGU 3	0	0	0	0	.84	.47	.54	<=	79.0702	0
SEP 1	0	0	0	0	.87	.51	.56	<=	70.0998	0
SEP 2	0	0	0	0	.85	.54	.56	<=	56.0798	0
SEP 3	0	0	0	0	.85	.55	.54	<=	44.5323	0
OKT 1	0	0	0	0	.89	.59	.56	<=	35.8911	0
OKT 2	0	0	0	0	.85	.58	.54	<=	28.5007	29470250
OKT 3	0	0	0	0	.43	.51	.52	<=	28.8031	0
LUAS 1	1	1	0	0	0	0	1	<=	477	11487370
LUAS 2	0	0	1	1	0	0	1	<=	477	25049710
LUAS 3	0	0	0	0	1	1	1	<=	477	0
LUAS TEBU	0	0	0	0	0	0	1	=	4	-14367900
Solution->	149.0398	323.9602	473	0	30.9891	0	4		20881040000	

Gambar 6.4 Hasil Optimasi Pola Tanam Alternatif 3 untuk Keuntungan Optimum

(Sumber : Input *POM-QM for Windows 3*)

Dari hasil perhitungan *Linear Programming* dengan fungsi tujuan berupa keuntungan untuk pola tanam alternatif 3 memiliki keuntungan maksimum sebesar Rp 20.881.040.000,00 dengan data pola tanam sebagai berikut:

- Padi MH = 149,039 Ha
- Polowijo MH = 323,960 Ha
- Padi MKI = 473 Ha
- Polowijo MKI = 0 Ha
- Padi MKII = 30,989 Ha
- Polowijo MKII = 0 Ha
- Tebu MKI, MKII, MH = 4 Ha

6.3 Intensitas Tanam dan Keuntungan Produksi (Profitabilitas)

Berdasarkan hasil optimasi dengan 2 fungsi tujuan maka dapat diketahui intensitas tanam dan keuntungan optimum sebagai berikut:

Tabel 6.1 Intensitas Tanam dan Keuntungan berdasarkan Pola Tanam Eksisting

Tahun	Musim Tanam	Luas Lahan (Ha)			Intensitas Tanam (%)					Profitabilitas (Rp)			
		Padi	Palawija	Tebu	Padi	Palawija	Tebu	Total		Padi	Palawija	Tebu	Total
2016	Musim Hujan	431	0	4	90.36	0.00	0.84						
	Musim Kemarau 1	87	22	4	18.24	4.61	0.84	108.60	15.09	2.52	126.205	12975750816.00	969297552.00
	Musim Kemarau 2	0	50	4	0.00	10.48	0.84						Rp14,245,644,912.00

(Sumber : Keadaan Irigasi D. I. Nglongah, Trenggalek)

6.3.1 Analisa Berdasarkan Optimasi Luas Lahan

Dengan data luas tiap jenis tanaman maka dapat diketahui intensitas tanamnya tiap satu kali masa tanam. Selain itu dari data luas tanam maka akan diperoleh hasil dari produksi pertanian.

Tabel 6.2 Intensitas Tanam Berdasarkan Hasil Optimasi Luas Lahan

ALT	Musim Tanam	Luas Lahan (Ha)			Intensitas Tanam (%)						
		Padi	Palawija	Tebu	Padi	Palawija	Tebu	Padi	Pol	Tebu	Total
1	Musim Hujan	0	56.353	4	0.00	11.81	0.84	105.43	18.77	2.52	126.72
	Musim Kemarau 1	473.00	0.00	4	99.16	0.00	0.84				
	Musim Kemarau 2	29.92	33.20	4	6.27	6.96	0.84				
2	Musim Hujan	0	63.867	4	0.00	13.39	0.84	12.63	110.97	2.52	126.11
	Musim Kemarau 1	48.92	424.08	4	10.26	88.91	0.84				
	Musim Kemarau 2	11.32	41.37	4	2.37	8.67	0.84				
3	Musim Hujan	149	323.96	4	31.25	67.92	0.84	130.41	77.44	2.52	210.36
	Musim Kemarau 1	473.00	0	4	99.16	0.00	0.84				
	Musim Kemarau 2	0	45.42	4	0.00	9.52	0.84				
4	Musim Hujan	255	218.01	4	53.46	45.70	0.84	53.46	147.01	2.52	202.98
	Musim Kemarau 1	0	438.7	4	0.00	91.97	0.84				
	Musim Kemarau 2	0	44.51	4	0.00	9.33	0.84				
5	Musim Hujan	473	0	4	99.16	0.00	0.84	99.16	87.78	2.52	189.45
	Musim Kemarau 1	0	374.32	4	0.00	78.47	0.84				
	Musim Kemarau 2	0	44.37	4	0.00	9.30	0.84				
6	Musim Hujan	473	0	4	99.16	0.00	0.84	165.37	8.28	2.52	176.16
	Musim Kemarau 1	315.80	0.00	4	66.20	0.00	0.84				
	Musim Kemarau 2	0	39.50	4	0.00	8.28	0.84				

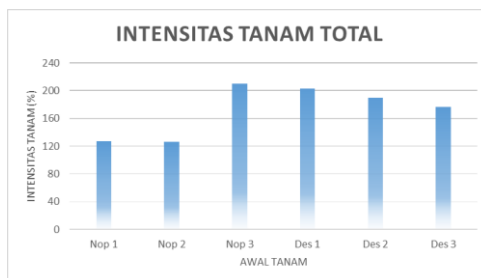
(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel 6.3 Keuntungan Berdasarkan Hasil Optimasi Luas Lahan

ALT	Musim Tanam	Luas Lahan (Ha)			Profitabilitas (Rp)			
		Padi	Palawija	Tebu	Padi	Palawija	Tebu	Total
1	Musim Hujan	0	56.353	4	12597903465.16	1205553060.33	300596544.00	Rp14,104,053,069.49
	Musim Kemarau 1	473.00	0.00	4				
	Musim Kemarau 2	29.92	33.20	4				
2	Musim Hujan	0	63.867	4	1508997155.85	7125947118.13	300596544.00	Rp8,935,540,817.98
	Musim Kemarau 1	48.92	424.08	4				
	Musim Kemarau 2	11.32	41.37	4				
3	Musim Hujan	149	323.96	4	15581917842.54	4972701071.24	300596544.00	Rp20,855,215,457.78
	Musim Kemarau 1	473.00	0	4				
	Musim Kemarau 2	0	45.42	4				
4	Musim Hujan	255	218.01	4	6387398508.20	9440108674.88	300596544.00	Rp16,128,103,727.07
	Musim Kemarau 1	0	438.7	4				
	Musim Kemarau 2	0	44.51	4				
5	Musim Hujan	473	0	4	11848513776.00	5636595850.80	300596544.00	Rp17,785,706,170.80
	Musim Kemarau 1	0	374.32	4				
	Musim Kemarau 2	0	44.37	4				
6	Musim Hujan	473	0	4	19759132666.52	531767407.00	300596544.00	Rp20,591,496,617.52
	Musim Kemarau 1	315.80	0.00	4				
	Musim Kemarau 2	0	39.50	4				

(Sumber : Hasil Perhitungan,2017)

Berdasarkan tabel 6.2 dapat diketahui bahwa luas tanam optimum dengan intensitas 210,36% didapatkan dari pola tanam alternatif 3. Selain itu, berdasarkan tabel 6.3 dapat diketahui bahwa pada pola tanam alternatif 3 didapatkan nilai keuntungan yang maksimal yaitu Rp 20.855.215.457,78. Grafik intensitas tanam total seluruh tanaman pada setiap awal tanam dapat dilihat pada Gambar 6.5.



Gambar 6.5 Grafik Intensitas Tanam Total Berdasarkan Hasil Optimasi Luas Lahan

(Sumber : Hasil Perhitungan,2017)

6.3.2 Analisa Berdasarkan Keuntungan Hasil Usaha Tani

Dari proses iterasi *POM-QM for Windows 3* menghasilkan keuntungan maksimum berdasarkan hasil usaha tani. Nilai keuntungan tersebut di dapat dari jumlah luas setiap jenis tanaman. Berikut keuntungan yang didapat pada tiap alternatif pola tanam:

Tabel 6.4 Intensitas Tanam Berdasarkan Hasil Usaha Tani

ALT	Musim Tanam	Luas Lahan (Ha)			Intensitas Tanam (%)						
		Padi	Palawija	Tebu	Padi	Palawija	Tebu	Padi	Palawija	Tebu	Total
1	Musim Hujan	0	56.353	4	0.00	11.81	0.84	110.16	11.81	2.52	124.489
	Musim Kemarau 1	473.00	0	4	99.16	0.00	0.84				
	Musim Kemarau 2	52.46	0.00	4	11.00	0.00	0.84				
2	Musim Hujan	0	63.867	4	0.00	13.39	0.84	18.48	102.29	2.52	123.289
	Musim Kemarau 1	48.92	424.08	4	10.26	88.91	0.84				
	Musim Kemarau 2	39.22	0.00	4	8.22	0.00	0.84				
3	Musim Hujan	149	323.96	4	31.25	67.92	0.84	136.90	67.92	2.52	207.335
	Musim Kemarau 1	473.00	0	4	99.16	0.00	0.84				
	Musim Kemarau 2	30.99	0.00	4	6.50	0.00	0.84				
4	Musim Hujan	255	218.01	4	53.46	45.70	0.84	132.87	45.70	2.52	181.091
	Musim Kemarau 1	348.96	0	4	73.16	0.00	0.84				
	Musim Kemarau 2	29.84	0.00	4	6.26	0.00	0.84				
5	Musim Hujan	473	0	4	99.16	0.00	0.84	170.67	0.24	2.52	173.423
	Musim Kemarau 1	313.38	0	4	65.70	0.00	0.84				
	Musim Kemarau 2	27.71	1.14	4	5.81	0.24	0.84				
6	Musim Hujan	473	0	4	99.16	0.00	0.84	142.17	4.68	2.52	149.369
	Musim Kemarau 1	191.93	0	4	40.24	0.00	0.84				
	Musim Kemarau 2	13.23	22.33	4	2.77	4.68	0.84				

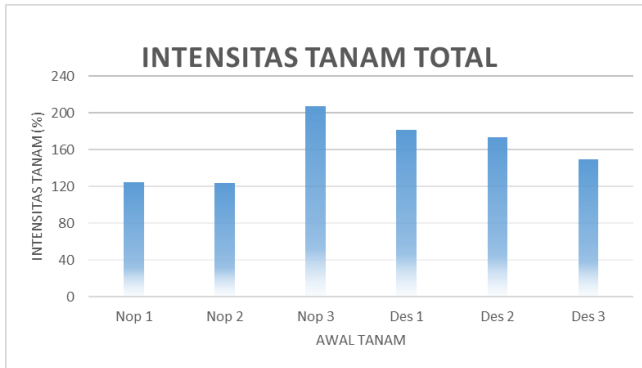
(Sumber : Hasil Perhitungan,2017)

Tabel 6.5 Keuntungan Berdasarkan Hasil Usaha Tani

ALT	Musim Tanam	Luas Lahan (Ha)			Profitabilitas (Rp)			
		Padi	Palawija	Tebu	Padi	Palawija	Tebu	Total
1	Musim Hujan	0	56.353	4	13162614152.61	758649000.25	300596544.00	Rp14,221,859,696.86
	Musim Kemarau 1	473.00	0	4				
	Musim Kemarau 2	52.46	0.00	4				
2	Musim Hujan	0	63.867	4	2207979309.56	6568942972.37	300596544.00	Rp9,077,518,825.93
	Musim Kemarau 1	48.92	424.08	4				
	Musim Kemarau 2	39.22	0.00	4				
3	Musim Hujan	149	323.96	4	16358185872.68	4361303177.85	300596544.00	Rp21,020,085,594.53
	Musim Kemarau 1	473.00	0	4				
	Musim Kemarau 2	30.99	0.00	4				
4	Musim Hujan	255	218.01	4	15876344642.47	2934967021.37	300596544.00	Rp19,111,908,207.84
	Musim Kemarau 1	348.96	0	4				
	Musim Kemarau 2	29.84	0.00	4				
5	Musim Hujan	473	0	4	20392747596.76	15316247.57	300596544.00	Rp20,708,660,388.33
	Musim Kemarau 1	313.38	0	4				
	Musim Kemarau 2	27.71	1.14	4				
6	Musim Hujan	473	0	4	16987752769.46	300592633.34	300596544.00	Rp17,588,941,946.80
	Musim Kemarau 1	191.93	0	4				
	Musim Kemarau 2	13.23	22.33	4				

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Berdasarkan tabel 6.4 dapat diketahui bahwa luas tanam optimum dengan intensitas 207,335% didapatkan dari pola tanam alternatif 3. Selain itu, berdasarkan tabel 6.5 dapat diketahui bahwa pada pola tanam alternatif 3 didapatkan nilai keuntungan yang maksimal yaitu Rp 21.020.085.594,53. Nilai tersebut lebih besar bila dibandingkan dengan pola tanam eksisting yaitu Rp14.245.644.912,00 (tabel 6.1). Sehingga pola tanam alternatif 3 yaitu awal tanam November 3 memiliki nilai keuntungan dan luas lahan yang paling optimum. Grafik intensitas tanam total seluruh tanaman pada setiap awal tanam dapat dilihat pada Gambar 6.5.



Gambar 6.6 Grafik Intensitas Tanam Total Berdasarkan Hasil Optimasi Keuntungan
(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Setelah diketahui luas tanam pada setiap alternatif pola tanam, maka besar debit air yang dibutuhkan pada tiap Alternatif Pola Tanam dapat dihitung. Berikut ini merupakan perhitungan Total Kebutuhan Air pada Pola Tanam Alternatif 3. Kebutuhan air pada pola Tanam Alternatif 1, 2, 4 – 6 dapat dilihat pada Lampiran B, Tabel 17 - 21 sedangkan grafik hubungan debit andalan dengan debit kebutuhan dapat dilihat pada Gambar 6.7. Berdasarkan Gambar 6.7, dapat diketahui bahwa nilai debit andalan atau debit tersedia jauh lebih besar dibandingkan nilai debit kebutuhan air.

Tabel 6.6 Total Kebutuhan Air Irigasi untuk Alternatif 3

Bulan	Periode	Jumlah Hari	Padi				Palawija			Tebu			Total Q irigasi	Total Q irigasi	Total Q irigasi	
			DR	DR	Luas daerah	Q perlu	DR	Luas daerah	Q perlu	DR	Luas daerah	Q perlu				
			lt/dt/ha	lt/dt/ha	Ha	lt/dt	lt/dt/ha	Ha	lt/dt	lt/dt/ha	Ha	lt/dt				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
NOV	I	10	0.43	0.43	0.00	0.00	0.33	45.42	15.04	0.37	4.00	1.49	16.53	0.02	0.01	
	II	10	0.07	0.07	0.00	0.00	0.26	45.42	11.89	0.36	4.00	1.43	13.32	0.01	0.01	
	III	10	2.06	2.06	149.00	306.72	0.30	323.96	96.62	0.35	4.00	1.42	404.76	0.40	0.35	
DES	I	10	2.17	2.17	149.00	322.73	0.22	323.96	72.39	0.20	4.00	0.80	395.92	0.40	0.34	
	II	10	1.79	1.79	149.00	267.07	0.27	323.96	87.96	0.20	4.00	0.79	355.82	0.36	0.31	
	III	11	0.11	0.11	149.00	16.97	0.30	323.96	96.93	0.22	4.00	0.87	114.77	0.11	0.11	
JAN	I	10	0.53	0.53	149.00	78.29	0.28	323.96	89.98	0.16	4.00	0.66	168.92	0.17	0.15	
	II	10	0.22	0.22	149.00	32.27	0.31	323.96	101.25	0.18	4.00	0.74	134.25	0.13	0.12	
	III	11	-0.12	0.00	149.00	0.00	0.33	323.96	105.90	0.19	4.00	0.77	106.67	0.11	0.10	
FEB	I	10	0.41	0.41	149.00	61.32	0.37	323.96	120.23	0.26	4.00	1.03	182.58	0.18	0.16	
	II	10	0.17	0.17	149.00	25.66	0.36	323.96	117.68	0.27	4.00	1.09	144.42	0.14	0.12	
	III	8	-0.11	0.00	149.00	0.00	0.28	323.96	91.37	0.28	4.00	1.12	92.49	0.09	0.06	
MAR	I	10	-0.20	0.00	149.00	0.00	0.19	323.96	62.74	0.27	4.00	1.08	63.82	0.06	0.06	
	II	10	-0.30	0.00	149.00	0.00	0.12	323.96	38.72	0.27	4.00	1.08	39.80	0.04	0.03	
	III	11	1.83	1.83	473.00	863.95	0.16	0.00	0.00	0.27	4.00	1.09	865.05	0.87	0.82	
APR	I	10	1.95	1.95	473.00	922.61	0.21	0.00	0.00	0.28	4.00	1.12	923.73	0.92	0.80	
	II	10	1.74	1.74	473.00	821.76	0.25	0.00	0.00	0.28	4.00	1.13	822.89	0.82	0.71	
	III	10	0.44	0.44	473.00	206.41	0.28	0.00	0.00	0.28	4.00	1.13	207.54	0.21	0.18	
MEI	I	10	0.49	0.49	473.00	232.49	0.38	0.00	0.00	0.38	4.00	1.52	234.01	0.23	0.20	
	II	10	0.48	0.48	473.00	228.12	0.41	0.00	0.00	0.38	4.00	1.52	229.65	0.23	0.20	
	III	11	0.73	0.73	473.00	343.96	0.42	0.00	0.00	0.38	4.00	1.52	345.48	0.35	0.33	
JUN	I	10	0.79	0.79	473.00	373.15	0.51	0.00	0.00	0.51	4.00	2.03	375.18	0.38	0.32	
	II	10	0.77	0.77	473.00	366.33	0.50	0.00	0.00	0.51	4.00	2.03	368.36	0.37	0.32	
	III	10	0.40	0.40	473.00	187.87	0.45	0.00	0.00	0.51	4.00	2.03	189.90	0.19	0.16	
JUL	I	10	0.40	0.40	473.00	187.98	0.40	0.00	0.00	0.51	4.00	2.04	190.02	0.19	0.16	
	II	10	0.27	0.27	473.00	129.52	0.35	0.00	0.00	0.51	4.00	2.04	131.57	0.13	0.11	
	III	11	2.36	2.36	0.00	0.00	0.38	45.42	17.17	0.51	4.00	2.04	19.21	0.02	0.02	
AGU	I	10	2.36	2.36	0.00	0.00	0.42	45.42	18.92	0.54	4.00	2.16	21.09	0.02	0.02	
	II	10	2.35	2.35	0.00	0.00	0.45	45.42	20.50	0.54	4.00	2.16	22.66	0.02	0.02	
	III	11	0.84	0.84	0.00	0.00	0.47	45.42	21.41	0.54	4.00	2.16	23.57	0.02	0.02	
SEP	I	10	0.87	0.87	0.00	0.00	0.51	45.42	23.15	0.56	4.00	2.22	25.38	0.03	0.02	
	II	10	0.85	0.85	0.00	0.00	0.54	45.42	24.48	0.56	4.00	2.22	26.71	0.03	0.02	
	III	10	0.85	0.85	0.00	0.00	0.55	45.42	25.03	0.54	4.00	2.16	27.19	0.03	0.02	
OKT	I	10	0.89	0.89	0.00	0.00	0.59	45.42	26.86	0.56	4.00	2.23	29.09	0.03	0.03	
	II	10	0.85	0.85	0.00	0.00	0.58	45.42	26.51	0.54	4.00	2.15	28.67	0.03	0.02	
	III	11	0.43	0.43	0.00	0.00	0.51	45.42	22.94	0.52	4.00	2.09	25.03	0.03	0.02	
													MAX	923.73	0.92	0.82
													MIN	13.32	0.01	0.01
													Jumlah	7341.00	7.34	6.45

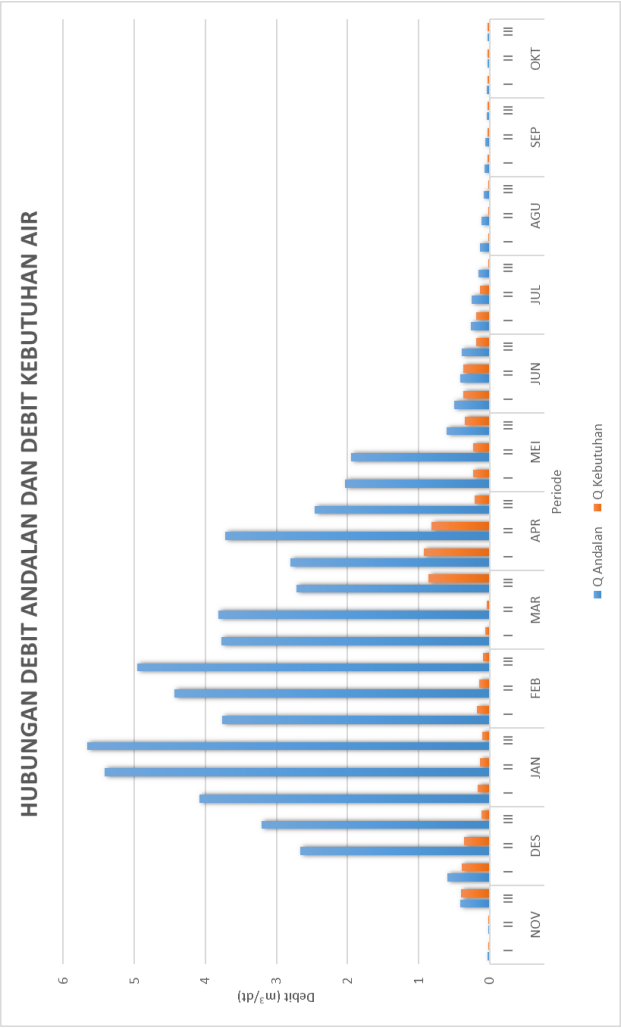
(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel 6.7 Total Kebutuhan Air Irigasi

Alternatif	Total Kebutuhan Air Tanaman (lt/dt)
1	5118.04
2	2969.58
3	7341.00
4	4786.99
5	5239.95
6	7053.32

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Gambar 6.7 Grafik Hubungan Debit Andalan dan Debit Kebutuhan Air



(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari perhitungan debit tersedia dengan menggunakan metode F. J. Mock, didapatkan nilai debit andalan 80% tertinggi adalah sebesar $5,66 \text{ m}^3/\text{dt}$ yang terjadi pada Bulan Januari periode III, sedangkan nilai debit andalan terendah adalah sebesar $0,02 \text{ m}^3/\text{dt}$ yang terjadi pada Bulan November periode 2. Debit tersebut digunakan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi.
2. Besar kebutuhan air untuk kebutuhan irigasi dari tiap-tiap alternatif pola tanam adalah sebagai berikut:
 - a. Alternatif Pola Tanam 1 = $5,12 \text{ m}^3/\text{dt}$.
 - b. Alternatif Pola Tanam 2 = $2,97 \text{ m}^3/\text{dt}$
 - c. Alternatif Pola Tanam 3 = $7,34 \text{ m}^3/\text{dt}$
 - d. Alternatif Pola Tanam 4 = $4,79 \text{ m}^3/\text{dt}$
 - e. Alternatif Pola Tanam 5 = $5,24 \text{ m}^3/\text{dt}$
 - f. Alternatif Pola Tanam 6 = $7,05 \text{ m}^3/\text{dt}$
3. Dari hasil iterasi program bantu *POM-QM for Windows 3* diketahui alternatif pola tanam yang paling optimum adalah alternatif pola tanam 3 (awal tanam November 3) yang dapat melayani luas tanam sebesar 995,415 Ha dengan intensitas tanam sebesar 210,36% dalam satu tahun.
4. Berdasarkan luas tanam optimum pada pola tanam alternatif 3, didapatkan keuntungan maksimum hasil produksi tanaman sebesar Rp 20.855.215.457,78.

7.2 Saran

Berikut adalah saran yang dapat diberikan setelah melakukan analisis dan perhitungan tentang perencanaan pola tanam pada D. I. Nglongah:

1. Kelebihan aliran tersedia dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan air diluar air irigasi seperti air baku atau air non-domestik. Selain itu kelebihan air juga dapat digunakan untuk memenuhi air irigasi pada daerah irigasi di sekitar D. I. Nglongah yang kekurangan air.
2. Dengan studi lebih lanjut, dapat diajukan penelitian untuk pembuatan embung di wilayah D. I. Nglongah yang berfungsi untuk menampung kelebihan air tersedia.
3. Hendaknya dilakukan pemeliharaan dan pengelolaan bangunan irigasi seperti bendung, bangunan bagi, dan saluran irigasi sehingga meminimalkan kehilangan air akibat rusaknya bangunan irigasi. Selain itu melakukan pengawasan sehingga tidak terjadi penyadapan secara ilegal.
4. Perlu adanya koreksi ulang perhitungan dan analisa dalam tugas akhir ini bagi pihak lain yang akan melakukan optimasi pada wilayah studi agar dapat dihasilkan analisis yang lebih optimum.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, Nadjadji. 2001. **Analisa Sistem untuk Teknik Sipil**. Surabaya: Teknik Sipil ITS
- Anwar, Nadjadji. 2012. **Rekayasa Sumber Daya Air**. Surabaya : Teknik Sipil ITS
- Departemen Pekerjaan Umum Pengairan. 1986. **Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan-01**. Bandung : CV Galang Persada
- Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pengairan Kabupaten Trenggalek. 2016. **Daftar usulan Penetapan Status Daerah Irigasi Kewenangan Pemerintah Daerah Kabupaten Trenggalek**. Trenggalek
- Guritno, Bambang. 2011. **Pola Tanam di Lahan Kering**. Malang: Universitas Brawijaya Press
- Sidharta, S. K. 1997. **Pengembangan Sumber Daya Air**. Jakarta: Guna Darma
- Soemarto, C. D. 1999. **Hidrologi Teknik**. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Suwarno. 1991. **Hidrologi Pengukuran**.
- Wiyono, Agung. 2000. **Catatan Kuliah Pengembangan Sumber Daya Air**. Bandung : ITB

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN A

DATA PENDUKUNG PERHITUNGAN

Tabel A.1 Data Curah Hujan Harian Stasiun Hujan Bagong
Tahun 2005

Nama Stasiun	: Bagong /No. Sta. 40
Elevasi	: T 110
Nomor Peta	: Sheet 51 XL III a
Koordinat	: Atas 220 mm Kiri 140 mm
DAS	: Bagong
Desa	: Surodakan
Kecamatan	: Trenggalek

TGL	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOP	DES	Jumlah
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
3	-	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	52
4	-	-	36	36	-	-	-	-	-	-	-	56	128
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	66
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
7	-	-	-	9	-	-	31	-	-	-	-	-	40
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
9	6	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	3	15
10	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
11	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	69	73
12	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	20	25
13	-	14	-	6	-	12	-	-	-	-	-	10	42
14	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	32
15	-	7	-	-	-	14	-	-	-	10	-	12	43
16	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	12	28
17	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	17	24
18	-	38	-	-	-	-	-	-	-	9	-	16	63
19	35	-	-	8	-	-	-	-	5	-	4	2	54
20	-	-	-	-	-	5	-	-	22	-	-	6	33
21	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	4	8
22	22	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	8	38
23	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	7	11
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	4	21
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2	7
27	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	3	5
28	-	-	46	-	-	-	-	-	5	-	5	2	58
29	-	-	17	-	-	-	-	-	4	-	-	1	22
30	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	37
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
Jumlah	105	121	99	84	-	33	31	-	43	44	23	350	933
Periode 1	6	38	36	53	0	0	31	0	0	0	0	139	
Periode 2	42	83	0	23	0	31	0	0	34	19	13	172	
Periode 3	57	0	63	8	0	2	0	0	9	25	10	39	
HH	5	5	3	11	-	4	1	-	5	4	4	25	67
Max	35	38	46	36	-	14	31	-	22	17	9	69	69
Rata-rata	21.00	24.20	33.00	7.64	-	8.25	31.00	-	8.60	-	5.75	14.00	13.93

(Sumber: Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pengairan
Kabupaten Trenggalek, 2006)

Tabel A.2 Data Curah Hujan Harian Stasiun Hujan Jabung Tahun 2005

Nama Stasiun : Jabung /No. Sta. 41
 Elevasi : T 112
 Nomor Peta : Sheet 51 XL
 Koordinat : Atas 209 mm Kiri 22 mm
 DAS : Jati
 Desa : Jati
 Kecamatan : Karanganyar

TGL	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOP	DES	Jumlah
1	-	-	7	17	-	-	-	-	-	-	-	4	28
2	-	-	-	61	-	-	-	-	-	-	-	15	76
3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	36	38
4	-	-	53	7	-	-	-	-	-	-	-	54	114
5	9	-	7	2	-	-	-	-	-	-	-	28	46
6	20	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	9	30
7	5	3	8	5	-	-	23	-	-	-	-	-	44
8	-	6	47	34	-	-	-	-	-	-	-	-	87
9	-	7	-	21	-	-	3	-	-	-	-	-	31
10	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
11	-	16	-	9	-	-	7	-	-	-	-	59	91
12	65	7	-	17	-	-	-	-	-	5	-	8	102
13	35	84	4	27	-	-	-	-	-	-	-	15	165
14	-	6	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74
15	-	4	-	-	-	-	-	-	-	8	-	6	18
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	10	34
17	27	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	4	43
18	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	11	14
19	-	-	-	21	-	-	-	-	28	33	8	9	99
20	20	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	50
21	-	-	-	-	-	18	-	-	33	5	-	45	101
22	43	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	10	60
23	-	-	-	9	-	5	-	-	-	-	-	2	16
24	-	21	-	6	-	-	-	-	-	-	-	7	34
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	-	12
26	-	5	-	8	-	-	-	-	-	-	4	-	17
27	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
28	-	2	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22
29	12	-	8	-	11	6	-	-	2	-	-	30	69
30	-	-	-	7	-	15	-	-	3	4	-	3	32
31	12	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	14
Jumlah	248	166	225	254	-	51	48	-	96	63	42	365	1569
Periode 1	34	21	122	150	0	0	26	0	0	0	0	146	
Periode 2	147	117	72	74	0	0	22	0	58	46	32	122	
Periode 3	67	28	31	30	11	51	0	0	38	17	10	97	
HH	10	12	10	17	1	5	5	-	5	7	4	20	96
Max	65	84	68	61	11	18	23	-	33	33	24	59	84
Rata-rata	24.80	13.83	22.50	14.94	11.00	10.20	9.60	-	19.20	9.00	10.50	18.25	16.34

(Sumber: Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pengairan Kabupaten Trenggalek, 2006)

**Tabel A.3 Data Curah Hujan Harian Stasiun Hujan Widoro
Tahun 2005**

Nama Stasiun : Widoro / 42 Elevasi : T100 Nomor Peta : Koordinat : Atas 27 mm Kiri 109 mm DAS : Tawing Desa : Widoro Kecamatan : Gandusari													
Tanggal	Bulan												Jumlah
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sept	Okt	Nop	Des	
1	-	-	14	10	-	25	-	-	-	-	-	4	53
2	-	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-	4	13
3	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	21	24
4	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	53
5	2	6	3	9	-	-	-	-	-	-	-	11	31
6	11	-	7	4	-	-	-	-	-	-	-	2	24
7	4	-	17	7	-	-	65	-	-	-	-	-	93
8	-	-	48	45	-	-	-	-	4	-	-	-	97
9	-	-	-	24	-	-	-	-	4	-	-	-	28
10	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	7
11	-	-	5	-	-	-	5	-	-	-	-	36	46
12	-	-	-	-	-	-	1	-	-	6	-	8	15
13	20	-	-	10	-	-	-	-	-	2	-	8	40
14	-	-	44	15	-	20	-	-	-	-	-	6	85
15	-	-	-	38	-	-	1	-	-	-	-	22	61
16	-	-	-	-	-	15	1	-	-	-	4	6	26
17	2	-	-	-	-	1	10	-	-	-	34	5	52
18	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	26	28
19	21	-	-	9	-	-	-	-	9	17	26	30	112
20	36	-	-	-	-	14	-	-	3	-	-	3	56
21	-	2	7	1	-	1	-	-	1	7	-	54	73
22	23	-	-	-	-	1	-	-	17	-	6	24	71
23	-	-	-	-	-	-	-	-	10	1	-	11	22
24	-	5	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	7
25	-	-	-	6	-	-	1	-	-	5	6	-	18
26	-	6	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	9
27	-	-	-	-	3	-	-	3	6	-	-	-	12
28	-	13	9	-	-	33	-	-	1	-	-	1	57
29	4	-	7	-	1	-	1	-	5	2	14	28	62
30	30	-	-	2	-	11	1	1	3	-	16	3	67
31	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
Bulanan	161	49	165	190	4	122	86	4	63	43	106	356	1349.00
Periode 1	17	23	93	106	0	26	65	0	8	0	0	85	
Periode 2	80	0	49	72	0	50	18	0	12	26	64	150	
Periode 3	64	26	23	12	4	46	3	4	43	17	42	121	
HH	12	7	12	16	2	10	9	2	11	9	7	23	120.00
Max	36	13	48	45	3	33	65	3	17	17	34	54	65.00
Rata-Rata	13.42	7.00	13.75	11.88	2.00	12.20	9.56	2.00	5.73	4.78	15.14	15.48	11.24

*(Sumber: Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pengairan
Kabupaten Trenggalek, 2006)*

**Tabel A.4 Data Curah Hujan Harian Stasiun Hujan Kampak
Tahun 2005**

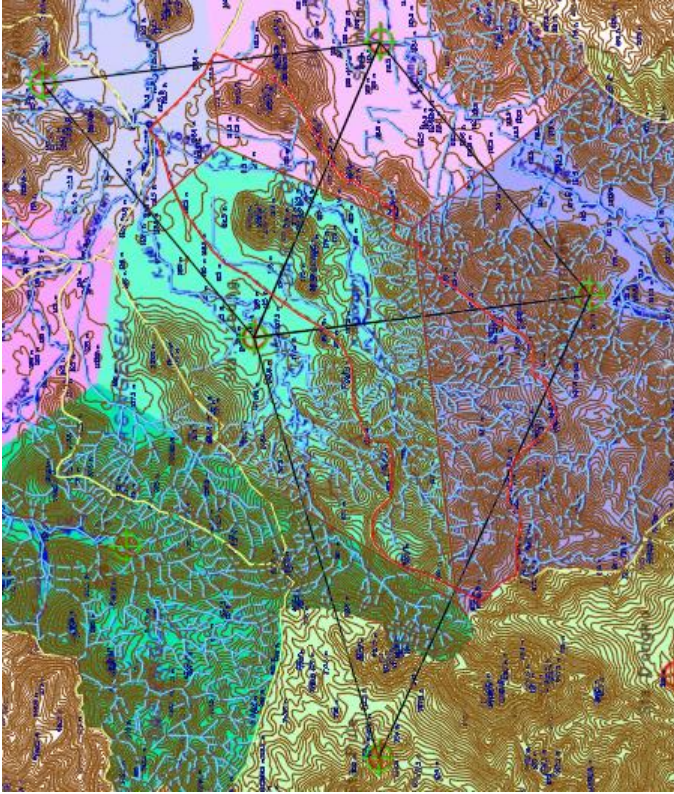
Nama Stasiun : Kampak / 50
 Elevasi : T120
 Nomor Peta :
 Koordinat : Atas 32 mm Kiri 56 mm
 DAS : Tawing
 Desa : Bendoagung
 Kecamatan : Kampak

Tanggal	Bulan												Jumlah
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sept	Okt	Nop	Des	
1	-	-	31	14	-	8	-	-	-	-	-	23	76
2	-	-	6	25	-	3	-	-	-	-	-	-	34
3	1	-	4	5	-	-	-	-	-	-	-	20	30
4	2	-	8	8	-	1	2	-	-	-	-	15	36
5	5	2	4	10	-	-	1	-	-	-	-	22	44
6	21	-	19	12	-	-	6	-	-	-	-	3	61
7	4	-	2	4	-	-	36	-	-	-	-	-	46
8	-	-	16	16	-	1	-	-	2	-	-	-	35
9	-	-	-	26	-	-	2	-	4	-	-	-	32
10	1	3	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	8
11	-	12	4	1	-	3	12	-	-	-	-	47	79
12	3	26	-	7	-	12	18	-	-	25	-	23	114
13	35	47	5	43	-	4	3	-	-	6	-	8	151
14	7	22	37	46	-	2	1	-	-	-	-	4	119
15	-	2	-	10	-	-	4	-	-	-	-	12	28
16	-	4	7	2	-	6	3	-	-	-	4	9	35
17	4	6	-	6	-	1	41	-	-	3	33	23	117
18	2	3	-	-	-	-	7	-	-	6	-	88	106
19	43	-	-	4	-	5	-	-	57	14	-	7	130
20	1	-	-	-	-	14	-	-	-	2	-	-	17
21	2	7	-	37	-	4	-	1	26	-	-	40	117
22	73	3	-	-	2	2	5	2	11	-	1	13	112
23	-	6	-	5	-	1	1	-	3	2	-	8	26
24	-	19	-	8	1	-	2	1	2	3	-	-	36
25	-	-	-	12	-	-	1	-	7	26	1	3	50
26	-	11	3	12	1	-	-	-	26	-	-	-	53
27	-	3	8	-	2	1	-	3	3	-	-	1	21
28	-	7	13	-	-	29	-	1	1	-	-	3	54
29	2	-	16	-	21	3	-	-	-	25	2	7	76
30	37	-	2	44	-	29	-	-	-	6	3	1	122
31	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	41
Bulanan	279	183	185	357	27	129	149	8	142	118	44	385	2006.00
Periode 1	34	5	90	120	0	13	51	0	6	0	0	83	
Periode 2	95	122	53	119	0	47	89	0	57	56	37	221	
Periode 3	150	56	42	118	27	69	9	8	79	62	7	81	
HH	18	17	17	23	5	19	18	5	11	11	6	23	173.00
Max	73	47	37	46	21	29	41	3	57	26	33	88	88.00
Rata-Rata	15.50	10.76	10.88	15.52	5.40	6.79	8.28	1.60	12.91	10.73	7.33	16.74	11.60

*(Sumber: Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pengairan
Kabupaten Trenggalek, 2006)*

Gambar A.2 Peta D.A.S. Ngrowo - Ngasinan

(Sumber : DinasP. U Bina Marga dan Pengairan Kabupaten Trenggalek, 2015)



Gambar A.3 Zoom in Poligon Thiessen

(Sumber : DinasP. U Bina Marga dan Pengairan Kabupaten Trenggalek, 2015)

Tabel A.5 Data Suhu Udara Rata – Rata (°C)

Tahun	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sept	Okt	Nop	Des
2012	28.83	30.02	30.03	27.81	27.10	26.25	24.78	25.74	25.60	26.99	28.43	28.53
2013	28.05	28.54	27.90	28.32	28.08	27.68	26.53	25.27	25.94	27.18	27.71	27.58
2014	27.54	27.92	28.04	27.61	27.62	27.18	25.83	27.17	25.43	26.89	28.04	27.90
Rata-rata	28.14	28.83	28.66	27.91	27.60	27.04	25.71	26.06	25.66	27.02	28.06	28.00

(Sumber: Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pengairan Kabupaten Trenggalek, 2015)

Tabel A.6 Data Kelembaban Relatif Rata - Rata (%)

Tahun	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sept	Okt	Nop	Des
2012	97.39	94.04	97.34	97.07	98.52	98.54	99.22	95.65	99.02	97.01	98.79	97.83
2013	98.17	95.61	97.26	98.74	98.30	99.04	98.17	99.82	98.10	97.47	99.24	99.20
2014	98.60	98.89	98.92	98.64	98.85	99.21	96.31	99.23	99.09	96.45	98.31	97.81
Rata-rata	98.05	96.18	97.84	98.15	98.56	98.93	97.90	98.23	98.74	96.98	98.78	98.28

(Sumber: Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pengairan Kabupaten Trenggalek, 2015)

Tabel A. 7 Data Kecepatan Angin Rata - Rata (km/hari)

Tahun	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sept	Okt	Nop	Des
2012	68.52	43.24	59.60	69.37	89.23	68.67	91.25	110.67	105.22	116.00	62.00	64.68
2013	75.06	68.20	73.26	60.50	78.91	64.73	76.33	109.25	111.64	132.68	85.90	72.47
2014	71.12	62.75	68.71	64.93	72.87	57.83	72.84	112.90	115.77	122.13	78.50	67.16
Rata-rata	71.57	58.06	67.19	64.93	80.34	63.74	80.14	110.94	110.88	123.60	75.47	68.10

(Sumber: Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pengairan Kabupaten Trenggalek, 2015)

Tabel A.8 Data Penyinaran Matahari Rata - Rata (%)

Tahun	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sept	Okt	Nop	Des
2012	59.70	56.30	70.60	82.10	88.30	87.70	87.20	86.90	80.40	69.20	62.50	77.20
2013	75.20	67.60	75.30	85.70	90.90	84.60	89.80	89.20	82.90	73.40	70.10	81.50
2014	67.20	63.80	73.60	86.00	91.80	88.00	91.20	91.00	83.60	70.60	67.20	79.20
Rata-rata	67.37	62.57	73.17	84.60	90.33	86.77	89.40	89.03	82.30	71.07	66.60	79.30

(Sumber: Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pengairan Kabupaten Trenggalek, 2015)

Tabel A.9 Hubungan Tekanan Uap Jenuh (ea – mbar) dengan Suhu Rata – Rata Dalam oC)

T (°C)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ea (mbar)	6.1	6.6	7.1	7.6	8.1	8.7	9.3	10	10.7	11.5	12.3

T (°C)	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ea (mbar)	13.1	14	15	16.1	17	18.2	19.4	20.6	23

T (°C)	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ea (mbar)	23.4	24.9	26.4	28.1	29.8	31.7	33.6	35.7	37.8	40.1	42.4

31	32	33	34	35	36	37	38	39
44.9	47.6	50.3	53.2	56.2	59.4	62.8	66.3	69.9

(Sumber: Bahan Ajar Kuliah Hidrologi T.Sipil ITS, 2015)

Tabel A.10 Nilai W

Temperatur °C	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
W pada Ketinggian	m																			
0	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55	0.58	0.61	0.64	0.66	0.69	0.71	0.73	0.75	0.77	0.78	0.80	0.82	0.83	0.84	0.85
500	0.44	0.46	0.51	0.54	0.57	0.60	0.62	0.65	0.67	0.70	0.72	0.74	0.76	0.78	0.79	0.81	0.82	0.84	0.85	0.86
1000	0.45	0.49	0.52	0.55	0.58	0.61	0.64	0.66	0.69	0.71	0.73	0.75	0.77	0.79	0.80	0.82	0.83	0.85	0.86	0.87
2000	0.49	0.52	0.55	0.58	0.61	0.64	0.66	0.69	0.71	0.73	0.75	0.77	0.79	0.81	0.82	0.84	0.85	0.86	0.87	0.88
3000	0.52	0.55	0.58	0.61	0.64	0.66	0.69	0.71	0.73	0.75	0.77	0.79	0.81	0.82	0.84	0.85	0.86	0.87	0.88	0.89
4000	0.54	0.56	0.61	0.64	0.66	0.69	0.71	0.73	0.75	0.77	0.79	0.81	0.82	0.84	0.85	0.86	0.87	0.89	0.90	0.90

(Sumber : Bahan Ajar Kuliah Hidrologi T.Sipil ITS, 2015)

Tabel A.11 Nilai Radiasi Ekstraterrestrial (Ra)

Northern Hemisphere												Southern Hemisphere									
Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sept	Okt	Nov	Des	Lat	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sept
3.8	6.1	9.4	12.7	15.8	17.1	16.4	14.1	10.9	7.4	4.5	3.2	50°	17.5	14.7	10.9	7.0	4.2	3.1	3.5	5.5	8.9
4.3	6.6	9.8	13.6	15.9	17.2	16.5	14.3	11.2	7.6	5.0	3.7	48°	17.6	14.9	11.2	7.5	4.7	3.5	4.0	6.0	9.3
4.9	7.1	10.2	13.3	15.0	17.2	16.8	14.5	11.5	8.3	5.5	4.3	46°	17.7	15.1	11.5	7.9	5.2	4.0	4.4	6.5	9.7
5.3	7.6	10.5	13.7	15.1	17.2	16.6	14.7	11.9	8.73	6.0	4.7	44°	17.7	15.3	11.9	8.4	5.7	4.4	4.9	6.9	10.2
5.9	8.1	11.0	14.0	15.2	17.3	16.7	15.0	12.2	9.1	6.3	5.2	42°	17.8	15.5	12.2	8.8	6.1	4.9	5.4	7.4	10.6
6.4	8.6	11.4	14.3	15.4	17.3	16.7	15.2	12.5	9.6	7.0	5.7	40°	17.9	15.7	12.5	9.2	6.6	5.3	5.9	7.9	11.3
6.9	9.0	11.8	14.5	15.4	17.2	16.7	15.3	12.8	10.0	7.5	6.1	38°	17.9	15.8	12.8	9.6	7.1	5.8	6.3	8.3	11.4
7.4	9.4	12.1	14.7	15.4	17.2	16.7	15.4	13.1	10.6	8.0	6.8	36°	17.9	16.0	13.2	10.1	7.5	6.3	6.8	8.6	11.7
7.9	9.6	12.4	14.8	15.5	17.1	16.8	15.5	13.4	10.8	8.5	7.2	34°	17.8	16.1	13.5	10.5	8.0	6.8	7.2	9.2	12.9
8.3	10.2	12.8	15.6	15.5	17.0	16.8	15.6	13.6	11.2	9.0	7.8	32°	17.8	16.2	13.6	10.9	8.5	7.3	7.7	9.6	12.4
8.6	10.7	13.1	15.2	15.5	17.0	16.8	15.7	13.9	11.6	9.5	8.3	30°	17.8	16.4	14.0	11.3	8.9	7.8	8.1	10.1	12.7
8.9	11.1	13.4	15.3	15.5	16.8	16.7	15.7	14.1	12.0	9.9	8.8	28°	17.7	16.4	14.3	11.6	9.3	8.2	8.6	10.4	13.0
9.6	11.5	13.7	15.2	15.4	16.7	16.6	15.7	14.2	12.3	10.3	9.3	26°	17.6	16.4	14.4	12.0	9.7	8.7	9.1	10.9	13.2
10.2	11.9	13.9	15.4	15.4	16.6	16.5	15.8	14.5	12.6	10.7	9.7	24°	17.5	16.5	14.6	12.3	10.2	9.1	9.6	11.2	13.4
10.7	12.3	14.2	15.5	15.3	16.4	16.4	15.8	14.6	13.0	11.1	10.2	22°	17.4	16.5	14.8	12.6	10.6	9.6	10.0	11.8	13.7
11.2	12.7	14.4	15.6	15.3	16.4	16.3	15.9	14.8	13.3	11.6	10.7	20°	17.3	16.5	15.0	13.0	11.0	10.0	10.4	12.6	13.9
11.6	13.0	14.6	15.6	15.1	16.1	16.1	15.8	14.0	13.6	12.0	11.1	18°	17.1	16.5	15.1	13.2	11.4	10.4	10.6	12.3	14.1
12.0	12.3	14.7	15.6	15.0	15.9	15.9	15.7	15.0	13.9	12.4	11.8	16°	16.9	16.4	15.2	13.5	11.7	10.8	11.2	12.6	14.3
12.4	12.6	14.9	15.7	15.8	15.7	15.7	15.7	15.1	14.1	12.8	12.0	14°	16.7	16.4	15.3	13.7	12.1	11.2	11.6	12.9	14.5
12.8	12.9	15.1	15.7	15.7	15.5	15.5	15.8	15.2	14.4	13.3	12.5	12°	16.6	16.3	15.4	14.0	12.5	11.6	12.0	13.2	14.7
13.2	14.2	15.3	16.7	15.5	15.3	15.3	15.5	15.3	14.7	13.6	12.9	10°	16.4	16.3	15.5	14.2	12.6	12.0	12.4	13.5	14.8
13.6	14.5	15.2	15.6	15.3	15.0	15.1	15.4	15.3	14.8	13.9	13.3	8°	16.1	16.1	15.5	14.4	13.1	12.4	12.7	13.7	14.9
13.9	14.8	15.4	15.4	15.1	14.7	14.9	15.2	15.3	15.0	14.2	13.7	6°	15.8	16.0	15.6	14.7	13.4	12.8	13.1	14.0	15.7
14.3	15.0	15.0	15.0	14.9	14.4	14.8	15.1	15.3	15.1	14.5	14.1	4°	15.5	15.8	15.6	14.9	13.8	13.2	13.4	14.3	15.1
14.7	15.3	15.6	15.3	14.6	14.2	14.3	14.9	15.3	15.3	14.8	14.4	2°	15.3	15.7	15.7	15.1	14.1	13.5	13.7	14.5	15.2
15.0	15.5	15.7	15.3	14.4	13.9	14.1	14.8	15.3	15.4	15.1	14.8	0°	15.0	15.5	15.7	15.3	14.4	13.9	14.1	14.6	15.3

(Sumber : Bahan Ajar Kuliah Hidrologi T.Sipil ITS, 2015)

Tabel A.12 Nilai Fungsi Tekanan Uap Nyata, f(ed)

ed (mbar)	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
f(ed)	0.23	0.22	0.2	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.1	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06

(Sumber: Bahan Ajar Kuliah Hidrologi T.Sipil ITS, 2015)

Tabel A.13 Nilai Fungsi Penyinaran, f(n/N)

n/N	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55
f(n/N)	0.1	0.15	0.19	0.24	0.28	0.33	0.37	0.42	0.46	0.51	0.55	0.6
n/N	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1			
f(n/N)	0.64	0.69	0.73	0.78	0.82	0.87	0.91	0.96	1			

(Sumber: Bahan Ajar Kuliah Hidrologi T.Sipil ITS, 2015)

Tabel A.14 Nilai Effect of Temperature f(T)

T°C	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0	34.0	36.0
f(T)	11.0	11.4	11.7	12.0	12.4	12.7	13.1	13.5	13.8	14.2	14.6	15.0	15.4	15.9	16.3	16.7	17.2	17.7	18.1

(Sumber: Bahan Ajar Kuliah Hidrologi T.Sipil ITS, 2015)

Tabel A.15 Faktor Koreksi (c)

Rs mm / day Uday m /sec	Rhmax = 30 %				Rhmax = 60 %				Rhmax = 90 %			
	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12
Uday / Unight = 4.0												
0	0.86	0.90	1.00	1.00	0.96	0.98	1.05	1.05	1.02	1.06	1.10	1.10
3	0.79	0.84	0.92	0.97	0.92	1.00	1.11	1.19	0.99	1.10	1.27	1.32
6	0.68	0.77	0.87	0.93	0.85	0.96	1.11	1.19	0.94	1.10	1.26	1.33
9	0.55	0.65	0.78	0.90	0.76	0.88	1.02	1.14	0.88	1.01	1.16	1.27
Uday / Unight = 3.0												
0	0.86	0.90	1.00	1.00	0.96	0.98	1.05	1.05	1.02	1.06	1.10	1.10
3	0.76	0.81	0.88	0.94	0.87	0.96	1.06	1.12	0.94	1.04	1.18	1.28
6	0.61	0.68	0.81	0.88	0.77	0.88	1.02	1.10	0.86	1.01	1.15	1.22
9	0.46	0.56	0.72	0.82	0.67	0.79	0.88	1.05	0.78	0.92	1.06	1.18
Uday / Unight = 2.0												
0	0.86	0.90	1.00	1.00	0.96	0.98	1.05	1.05	1.02	1.06	1.10	1.10
3	0.69	0.76	0.85	0.92	0.83	0.91	0.99*	1.05*	0.89	0.98	1.10*	1.14*
6	0.53	0.61	0.74	0.84	0.70	0.80	0.94	1.02	0.79	0.92	1.05	1.12
9	0.37	0.48	0.65	0.76	0.59	0.70	0.84	0.95	0.71	0.81	0.96	1.06
Uday / Night = 1.0												
0	0.86	0.90	1.00	1.00	0.96	0.98	1.05	1.05	1.02	1.06	1.10	1.10
3	0.64	0.71	0.82	0.89	0.78	0.86	0.94*	0.99*	0.85	0.92	1.01*	1.05*
6	0.43	0.53	0.68	0.79	0.62	0.70	0.84	0.93	0.72	0.82	0.95	1.00
9	0.27	0.41	0.59	0.70	0.50	0.60	0.75	0.87	0.62	0.72	0.87	0.96

(Sumber : Bahan Ajar Kuliah Hidrologi T.Sipil ITS, 2015)

Tabel A.16 Faktor Lahan Terbuka (m)

No.	m	Daerah
1	0 %	Hutan primer, sekunder
2	10 – 40 %	Daerah tererosi
3	30 – 50 %	Daerah ladang pertanian

(Sumber : Sudirman, 2002)

Tabel A.17 Nilai SMC Sesuai Tipe Tanaman dan Tanah

Tipe Tanaman	Tipe Tanah	Zone Akar (dalam m)	Soil Moisture Capacity (dalam mm)
Tanaman Berakar Pendek	Pasir Halus	0,50	50
	Pasir Halus dan Loam	0,50	75
	Lanau dan Loam	0,62	125
	Lempung dan Loam	0,40	100
	Lempung	0,25	75
Tanaman Berakar Sedang	Pasir Halus	0,75	75
	Pasir Halus dan Loam	1,00	150
	Lanau dan Loam	1,00	200
	Lempung dan Loam	0,80	200
	Lempung	0,50	150
Tanaman Berakar Dalam	Pasir Halus	1,00	100
	Pasir Halus dan Loam	1,00	150
	Lanau dan Loam	1,25	250
	Lempung dan Loam	1,00	250
	Lempung	0,67	200
Tanaman Palm	Pasir Halus	1,50	150
	Pasir Halus dan Loam	1,67	250
	Lanau dan Loam	1,50	300
	Lempung dan Loam	1,00	250
	Lempung	0,67	200
Mendekati Hutan Alam	Pasir Halus	2,50	250
	Pasir Halus dan Loam	2,00	300
	Lanau dan Loam	2,00	400
	Lempung dan Loam	1,60	400
	Lempung	1,17	350

(Sumber : Sudirman, 2002)

Tabel A.18 Nilai Koefisien Infiltrasi Berdasarkan Jenis Batuan

No.	Jenis Batuan	Ci
1.	Vulkanik muda	0,30 – 0,50
2.	Vulkanik tua, muda, dan sedimen	0,15 – 0,25
3.	Batu pasir	0,15
4.	Sedimen lanau, batu cukup kedap	0,15
5.	Batu gamping	0,30 – 0,50

(Sumber : Suhardjono, 1989)

Tabel A.19 Nilai Kedalaman Air Tanah, D

Tanaman	Dalamnya akar (m)	Fraksi air yang tersedia	Air tanah yang siap pakai D(mm)		
			Halus	Sedang	Kasar
Kedelai	0,6 – 1,3	0,5	100	75	35
Jagung	1,0 – 1,7	0,6	120	80	40
Kacang tanah	0,5 – 1,0	0,4	80	55	25
Bawang	0,3 – 0,5	0,25	50	35	15
Buncis	0,5 – 0,7	0,45	90	65	30
Kapas	1,0 – 1,7	0,63	120	90	40
Tebu	1,2 – 2,0	0,65	130	90	40

(Sumber : Direktorat Jenderal Pengairan Standar Perencanaan Irigasi KP – 01 : 1986)

LAMPIRAN B
GAMBAR DAN TABEL PERHITUNGAN

Tabel B.1 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2005

No	Uraian	Hungun	Satuan	JAN			FEB			MAR			APR			MEI			JUN		
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I Data Hujan																					
1	Curah hujan (P)	Data	mm/10 hari	30.42	117.45	91.21	17.32	102.43	34.72	104.15	59.57	35.08	130.34	84.63	53.25	0.00	0.00	14.40	7.10	21.98	53.20
2	Hari hujan (n)	Data	hari	4	5	4	4	6	5	6	3	4	9	6	5	0	0	3	2	4	6
II Evapotranspirasi Terbatas (Et)																					
3	Evapotranspirasi potensial	Et _o	mm/10 hari	12.74	12.74	14.01	13.28	13.28	10.63	13.15	13.15	14.47	11.49	11.49	11.49	9.54	9.54	10.49	8.38	8.38	8.38
4	Lahan terbuka (m)	diambilkan %	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
5	PE=(m/20) ^{0.5} (h-h)	hitung		0.28	0.26	0.28	0.28	0.24	0.30	0.28	0.18	0.24	0.26	0.18	0.24	0.36	0.36	0.30	0.32	0.28	0.24
6	ΔE	(3/5)	mm/10 hari	3.92	3.72	3.19	3.92	3.16	3.95	4.05	2.07	2.76	2.99	3.43	3.43	3.15	2.68	2.35	2.01		
7	Et-E _o -ΔE	(3-16)	mm/10 hari	9.17	9.43	10.09	9.56	10.09	7.86	10.00	9.21	10.42	9.42	8.73	8.51	6.10	6.10	7.34	5.70	6.03	6.37
III Keseimbangan Air																					
8	Ds = P - Et	(1-7)	mm/10 hari	21.25	108.02	81.12	7.75	92.33	26.86	94.16	50.36	24.66	120.91	75.89	44.74	-6.10	-6.10	7.05	1.40	15.95	46.83
9	Tampungkan kelebihan tanah awal	ISMS	mm/10 hari	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	193.90	187.79	194.84	196.25	200.00
10	soil storage calculation (SS)	(8-19)		221.25	308.02	281.12	207.75	292.33	226.86	294.16	250.36	224.66	320.91	275.89	244.74	193.90	187.79	194.84	196.25	212.20	246.83
11	soil moisture end	SWC		200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	193.90	187.79	194.84	196.25	200.00
12	Kelebihan Air (WS)	(10)-(11)	mm/10 hari	21.25	108.02	81.12	7.75	92.33	26.86	94.16	50.36	24.66	120.91	75.89	44.74	0.00	0.00	0.00	0.00	12.20	46.83
IV Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																					
12	Infiltrasi (I ₀)	(11)*0	mm/10 hari	3.19	16.20	12.17	1.16	13.85	4.03	14.12	7.55	3.70	18.14	11.38	6.71	0.00	0.00	0.00	0.00	1.83	7.02
13	0.5V ^{0.4} +0.4*V _{in}	Hungun		2.87	14.58	10.95	1.05	12.46	3.63	12.71	6.80	3.33	16.32	10.25	6.04	0.00	0.00	0.00	0.00	1.65	6.32
14	k*V(n-1)	Hungun		160.00	130.29	115.90	101.48	82.02	75.59	63.37	60.87	54.13	45.97	49.83	48.06	43.28	34.63	27.70	22.16	17.73	15.50
15	Volume Penyimpanan (V _n)	(13)+(14)	mm/10 hari	162.87	144.88	126.85	102.53	94.49	79.22	76.08	67.67	57.46	62.29	60.08	54.10	43.28	34.63	27.70	22.16	19.38	21.82
16	Perubahan Volume Air (DV _n)	V _n - V _{n-1}	mm/10 hari	-37.13	-17.99	-18.02	-24.32	-8.04	-15.27	-3.13	-8.42	-10.20	4.83	-2.21	-5.98	-10.82	-8.66	-6.93	-5.54	-2.79	2.45
17	Aliran Dasar (BF)	(12)-(16)	mm/10 hari	40.32	34.19	30.19	25.49	21.89	13.90	13.31	13.60	12.69	10.82	8.66	6.93	5.54	4.62	4.58			
18	Aliran Langsung (DR)	(11)-(12)	mm/10 hari	18.06	91.82	68.95	6.59	78.48	22.83	80.03	42.81	20.96	102.78	64.51	38.03	0.00	0.00	0.00	0.00	10.37	39.81
19	Aliran (R)	(17)+(18)	mm/10 hari	58.38	126.01	99.14	32.08	100.37	42.13	97.29	58.78	34.86	116.08	78.10	50.72	10.92	8.66	6.93	5.54	14.98	44.38
V Debit Aliran Sungai																					
20	Debit Aliran Sungai	A*(19)	m ³ /dt	4.08	8.80	6.30	2.24	7.01	3.68	6.80	4.11	2.21	8.11	5.46	3.54	0.76	0.60	0.44	0.39	1.05	3.10
21	Debit Aliran Sungai	k*Q	k/d	4078.24	8802.82	62963.39	2240.91	7011.86	3678.85	6796.37	4106.38	2214.15	8109.24	5456.21	3543.21	755.92	604.74	439.81	387.03	1046.68	3100.50
22	Jumlah Hari		hari	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	8.00	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00
23	Debit Aliran (x10%)		m ³ /10hari	3.52	7.61	5.98	1.94	6.06	2.54	5.87	3.55	2.10	7.01	4.71	3.06	0.65	0.52	0.42	0.33	0.90	2.68

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.1 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2005 (lanjutan)

No	Urutan	Hfungan	Satuan	JUL			AGU			SEP			OKT			NOV			DES		
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I Data Hujan																					
1	Curah hujan (P)	Data	mm/10 hari	38,59	40,60	3,09	0,00	0,00	2,91	2,79	49,34	41,70	0,00	45,14	31,05	0,00	36,39	12,99	119,13	158,06	91,96
2	Hari hujan (n)	Data	hari	4	5	2	0	0	2	1	2	5	0	4	5	0	3	3	6	9	8
II Evapotranspirasi Terbatas (Et)																					
3	Evapotranspirasi potensial	Et _o	mm/10 hari	8,71	8,71	9,58	9,90	9,90	10,89	10,70	10,70	10,70	12,87	12,87	14,16	12,31	12,31	12,31	13,73	13,73	15,10
4	Lahan terbuka (m)	diketahui	%	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
5	PE-(m/20) ² (18-h)	hitung		0,28	0,26	0,32	0,36	0,36	0,32	0,34	0,32	0,26	0,36	0,28	0,26	0,36	0,30	0,30	0,24	0,18	0,20
6	AE	(3) ^{1/5} (5)	mm/10 hari	2,44	2,26	3,06	3,56	3,56	3,49	3,64	3,42	2,78	4,63	3,60	3,68	4,43	3,69	3,69	3,29	2,47	3,02
7	Et-Et _o -AE	(3)-6	mm/10 hari	6,27	6,44	6,51	6,34	6,34	7,41	7,06	7,27	7,92	8,24	9,27	10,48	7,88	8,62	8,62	10,43	11,26	12,08
III Keseimbangan Air																					
8	Ds = P - Et	(1)+(7)	mm/10 hari	32,32	34,16	-3,42	-6,34	-6,34	-4,50	-4,27	42,06	36,79	-8,24	35,87	20,57	-7,88	27,72	4,37	108,70	146,80	79,88
9	Tumpukan kelebihan tanah awal	ISMS	mm/10 hari	200,00	200,00	196,58	190,24	183,90	179,40	175,13	200,00	200,00	191,76	200,00	200,00	192,12	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
10	soil storage calculation (SS)	(8)+(9)		232,32	234,16	196,58	190,24	183,90	179,40	175,13	217,20	236,79	191,76	227,63	220,57	192,12	219,89	204,37	306,70	346,80	279,88
11	soil moisture end	SMC		200,00	200,00	196,58	190,24	183,90	179,40	175,13	200,00	200,00	191,76	200,00	200,00	192,12	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
12	Kelebihan Air (WS)	(10)-(11)	mm/10 hari	32,32	34,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,20	36,79	0,00	27,63	20,57	0,00	19,89	4,37	108,70	146,80	79,88
IV Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																					
12	Infiltrasi (In)	(11) ^{1/6} (6)	mm/10 hari	4,85	5,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,58	5,52	0,00	4,15	3,09	0,00	2,98	0,66	16,30	22,02	11,98
13	0,5 ^{1/4} (14) ^{1/4} In	Hfungan		4,36	4,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,52	4,97	0,00	3,73	2,78	0,00	2,68	0,59	14,67	19,82	10,78
14	1 ^{1/4} (14) ^{1/4} In	Hfungan		17,46	17,46	17,65	14,12	11,30	9,04	7,23	5,79	6,49	9,16	7,33	8,85	9,30	7,44	8,10	6,95	17,30	29,70
15	Volume Penyimpanan (Vn)	(13)+(14)	mm/10 hari	21,82	22,07	17,65	14,12	11,30	9,04	7,23	8,11	11,45	9,16	11,06	11,62	9,30	10,12	8,69	21,63	37,12	40,48
16	Penambahan Volume Air (DVn)	Vn - Vn _o (16)	mm/10 hari	0,00	0,25	-4,41	-3,53	-2,82	-2,26	-1,81	0,88	3,34	-2,29	1,90	0,57	-2,32	0,82	-1,43	12,94	15,49	3,36
17	Aliran Dasar (BD)	(12)+(16)	mm/10 hari	4,85	4,88	4,41	3,53	2,82	2,26	1,81	1,77	2,17	2,29	2,25	2,52	2,32	2,16	2,09	3,37	6,53	8,62
18	Aliran Langsung (DR)	(11)-(12)	mm/10 hari	27,47	29,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,62	31,27	0,00	23,49	17,49	0,00	16,91	3,72	92,39	124,78	67,90
19	Aliran (R)	(17)+(18)	mm/10 hari	32,32	33,91	4,41	3,53	2,82	2,26	1,81	16,32	33,44	2,29	25,74	20,01	2,32	19,06	5,81	95,76	131,31	76,52
V Debit Aliran Sungai																					
20	Debit Aliran Sungai	A ^{1/3} (19)	m ³ /dt	2,26	2,37	0,28	0,25	0,20	0,14	0,13	1,14	2,34	0,16	1,80	1,27	0,16	1,33	0,41	6,69	9,17	4,86
21	Debit Aliran Sungai	1/dt		2257,69	2368,95	280,29	246,66	197,33	143,51	126,29	1140,22	2336,07	159,99	1797,79	1270,56	162,41	1331,72	405,61	6889,52	9173,66	4859,50
22	Jumlah Hari		hari	10,00	10,00	11,00	10,00	10,00	11,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	11,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	11,00
23	Debit Aliran (x10 ⁶)		m ³ /0(hari)	1,95	2,05	0,27	0,21	0,17	0,14	0,11	0,99	2,02	0,14	1,55	1,21	0,14	1,15	0,35	5,78	7,93	4,62

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.2 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2006

No	Urutan	Htungan	Satuan	JAN			FEB			MAR			APR			MEI			JUN		
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I Data Hujan																					
1	Curah hujan (P)	Data	mm/10 hari	66.19	81.16	84.90	20.37	45.54	48.16	81.58	40.08	39.52	202.22	18.58	46.54	11.24	57.77	0.00	1.34	11.58	
2	Hari hujan (n)	Data	hari	8	5	7	8	5	5	6	6	6	8	10	2	7	3	6	0	2	1
II Evapotranspirasi Terbatas (E_t)																					
3	Evapotranspirasi potensial	E _{to}	mm/10 hari	12.74	12.74	14.01	13.28	13.28	10.63	13.15	13.15	14.47	11.49	11.49	11.49	9.54	10.49	8.38	8.38	8.38	
4	Lahan terbuka (m)	ditentukan	%	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
5	PE=(m/20°)(18-h)	htungan		0.20	0.26	0.22	0.20	0.26	0.26	0.24	0.24	0.24	0.20	0.16	0.32	0.22	0.30	0.24	0.36	0.32	0.34
6	ΔE	(3°/5)	mm/10 hari	2.55	3.31	3.08	2.66	3.45	2.76	3.16	3.16	3.47	2.30	1.84	3.68	2.10	2.86	2.52	3.02	2.68	2.85
7	E _t =E _{to} -ΔE	(3-16)	mm/10 hari	10.19	9.43	10.93	10.63	9.83	7.86	10.00	10.00	11.00	9.19	9.65	7.82	7.44	6.68	7.97	5.36	5.70	5.53
III Kebutuhan Air																					
8	D _s = P - E _t	(1-7)	mm/10 hari	56.00	56.68	70.23	73.87	10.54	37.68	38.17	71.59	29.08	30.33	192.56	10.77	39.10	4.56	49.80	-5.36	-4.36	6.05
9	Tampungan kelembapan tanah awal	ISMS	mm/10 hari	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	194.64	190.28
10	soil storage calculation (SS)	(8)+(9)		256.00	256.68	270.23	273.87	210.54	237.68	238.17	271.59	229.08	230.33	392.56	210.77	239.10	204.56	249.80	194.64	190.28	196.33
11	soil moisture end	SMC		200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	194.64	190.28	196.33
12	Kebutuhan Air (WS)	(10)-(11)	mm/10 hari	56.00	56.68	70.23	73.87	10.54	37.68	38.17	71.59	29.08	30.33	192.56	10.77	39.10	4.56	49.80	0.00	0.00	0.00
IV Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																					
12	Infiltrasi (In)	(11)-(1)	mm/10 hari	8.40	8.50	10.53	11.08	1.58	5.65	5.73	10.74	4.36	4.55	28.88	1.62	5.86	0.68	7.47	0.00	0.00	0.00
13	0.5°(1-k) ^{0.9} In			7.56	7.65	9.48	9.97	1.42	5.09	5.15	9.66	3.93	4.09	26.00	1.45	5.28	0.62	6.72	0.00	0.00	0.00
14	k ^{0.5} V(n-1)	Htungan		160.00	134.05	113.36	98.27	86.60	70.42	60.40	52.44	49.69	42.89	37.59	30.87	41.86	37.71	30.66	29.91	23.92	19.14
15	Volume Penyimpanan (Vn)	(13)+(14)	mm/10 hari	167.56	141.70	122.84	108.25	88.02	75.50	65.55	62.11	53.61	46.98	63.58	52.32	47.13	38.32	37.38	29.91	23.92	19.14
16	Perubahan Volume Air (DVn)	Vn - V(n-1)	mm/10 hari	-32.44	-25.86	-18.86	-14.60	-20.23	-12.52	-9.95	-3.45	-8.50	-6.63	16.60	-11.26	-5.19	-8.81	-0.94	-7.48	-5.98	-4.78
17	Aliran Dasar (BF)	(12)+(16)	mm/10 hari	40.84	34.36	29.39	23.68	21.81	18.17	15.67	14.18	12.86	11.18	12.29	12.88	11.05	9.50	8.41	7.48	5.98	4.78
18	Aliran Langsung (DR)	(11)-(12)	mm/10 hari	47.60	48.18	59.69	62.79	8.96	32.03	32.44	60.85	24.72	25.78	163.68	9.15	33.22	3.88	42.33	0.00	0.00	0.00
19	Aliran (R)	(17)+(18)	mm/10 hari	88.44	82.54	89.09	88.47	30.77	50.19	48.11	75.03	37.58	36.95	175.96	22.03	44.29	13.37	50.74	7.48	5.98	4.78
V Debit Aliran Sungai																					
20	Debit Aliran Sungai	A ⁰ (19)	m ³ /dt																		
21	Debit Aliran Sungai	h/dt		6177.95	5766.10	5657.63	6180.22	2149.19	4383.11	3361.20	5241.58	2386.43	2581.56	12292.41	1539.02	3093.67	934.28	3222.53	522.28	417.83	334.26
22	Jumlah Hari	hari		10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	8.00	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
23	Debit Aliran (x10 ⁶)		m ³ /thari	5.34	4.96	5.36	5.34	1.86	3.03	2.90	4.53	2.27	2.23	10.62	1.33	2.67	0.81	3.06	0.45	0.36	0.29

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.2 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2006 (lanjutan)

No	Urutan	Htungan	Satuan	JUL			AGU			SEP			OKT			NOV			DES		
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I	Data Hujan																				
1	Curah hujan (P)	Data	mm/10 hari	2.97	6.60	0.00	1.33	1.58	0.00	0.00	0.97	0.00	9.95	1.09	0.00	0.30	0.38	31.57	7.69	46.84	135.12
2	Hari hujan (n)	Data	hari	2	1	0	1	1	0	1	0	0	2	2	0	1	0	1	1	5	8
II	Evapotranspirasi Terbatas (E _t)																				
3	Evapotranspirasi potensial	E _o	mm/10 hari	8.71	8.71	9.58	9.90	9.90	10.89	10.70	10.70	10.70	12.87	12.87	14.16	12.31	12.31	12.31	13.73	13.73	15.10
4	Lahan terbuka (m)	ditemukan	%	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
5	pPE=(m/20)*(18-h)	hitung		0.32	0.34	0.36	0.34	0.34	0.36	0.34	0.36	0.36	0.32	0.32	0.36	0.34	0.36	0.34	0.34	0.26	0.20
6	AE	(3)*5	mm/10 hari	2.79	2.96	3.45	3.37	3.37	3.92	3.64	3.85	3.85	4.12	4.12	5.10	4.19	4.43	4.19	4.67	3.57	3.02
7	E _t =E _o -AE	(3)-(6)	mm/10 hari	5.92	5.75	6.13	6.53	6.53	6.97	7.06	6.85	6.85	8.75	8.75	9.06	8.13	7.88	8.13	9.06	10.16	12.08
III	Keseimbangan Air																				
8	Ds = P - E _t	(1)-(7)	mm/10 hari	-2.95	0.86	-6.13	-5.20	-4.96	-6.97	-7.06	-5.88	-6.85	1.20	-7.66	-9.06	-7.82	-7.50	23.44	-1.37	36.68	123.04
9	Tanggungan kelembapan tanah awal	ISM5	mm/10 hari	196.33	195.37	194.23	188.10	182.90	177.94	170.97	165.91	158.03	151.18	152.38	144.73	135.67	127.84	120.34	143.78	142.41	179.09
10	soil storage cakulation (SS)	(8)-(9)		195.37	194.23	188.10	182.90	177.94	170.97	165.91	158.03	151.18	152.38	144.73	135.67	127.84	120.34	143.78	142.41	179.09	302.12
11	Soil moisture end	SMC		193.37	194.23	188.10	182.90	177.94	170.97	165.91	158.03	151.18	152.38	144.73	135.67	127.84	120.34	143.78	142.41	179.09	200.00
12	Kelebihan Air (WS)	(10)-(11)	mm/10 hari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	102.12
IV	Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																				
12	Infiltrasi (In)	(11)*(6)	mm/10 hari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.32
13	0.5*(I+K)*In	Hitungan		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.79
14	K*V(n-1)	Hitungan		15.31	12.25	9.80	7.84	6.27	5.02	4.01	3.21	2.57	2.06	1.64	1.32	1.05	0.84	0.67	0.54	0.43	0.34
15	Volume Penyimpanan (Vn)	(13)-(14)	mm/10 hari	15.31	12.25	9.80	7.84	6.27	5.02	4.01	3.21	2.57	2.06	1.64	1.32	1.05	0.84	0.67	0.54	0.43	14.13
16	Perubahan Volume Air (DVn)	Vn - V(n-1)	mm/10 hari	-3.83	-3.06	-2.45	-1.96	-1.57	-1.25	-1.00	-0.80	-0.64	-0.51	-0.41	-0.33	-0.26	-0.21	-0.17	-0.13	-0.11	13.70
17	Aliran Dasar (BF)	(12)-(16)	mm/10 hari	3.83	3.06	2.45	1.96	1.57	1.25	1.00	0.80	0.64	0.51	0.41	0.33	0.26	0.21	0.17	0.13	0.11	1.62
18	Aliran Langsung (DR)	(11)-(12)	mm/10 hari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	86.81
19	Aliran (R)	(17)+(18)	mm/10 hari	3.83	3.06	2.45	1.96	1.57	1.25	1.00	0.80	0.64	0.51	0.41	0.33	0.26	0.21	0.17	0.13	0.11	88.42
V	Debit Aliran Sungai																				
20	Debit Aliran Sungai	A*(19)	m ³ /dt	0.27	0.21	0.16	0.14	0.11	0.08	0.07	0.06	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	5.62
21	Debit Aliran Sungai	hct	l/hct	267.41	213.93	155.58	136.91	109.53	79.66	70.10	56.08	44.86	35.89	28.71	20.88	18.38	14.70	11.76	9.41	7.53	5615.50
22	Jumlah Hari		hari	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	11.00
23	Debit Aliran (s10%)		m ³ /10hari	0.23	0.18	0.15	0.12	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	5.34

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.3 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2007

No	Uraian	Huungan	Satuan	JAN			FEB			MAR			APR			MEI			JUN		
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I Data Hujan																					
1	Curah hujan (P)	Data	mm/10 hari	8,31	47,44	105,18	95,06	87,80	111,31	16,64	41,51	130,27	62,20	104,22	40,07	28,18	28,65	20,77	18,26	8,73	8,96
2	Hari/hujan (n)	Data	hari	1	4	5	7	7	7	3	4	9	6	8	3	5	5	3	3	2	3
II Evapotranspirasi Terbatas (Et)																					
3	Evapotranspirasi potensial	Et _o	mm/10 hari	1274	1274	1401	13,28	13,28	10,63	13,15	13,15	14,47	11,49	11,49	11,49	9,54	9,54	10,49	8,38	8,38	8,38
4	Lahan terbuka (m)	ditentukan	%	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
5	PPF=(m/20)*(18h)	hitung	mm/10 hari	0,34	0,28	0,26	0,22	0,22	0,22	0,20	0,28	0,18	0,24	0,20	0,30	0,26	0,26	0,30	0,30	0,32	0,30
6	AE	(3)*5	mm/10 hari	4,33	3,57	3,64	2,92	2,92	2,34	3,95	3,68	2,60	2,76	2,30	3,45	2,48	2,48	3,15	2,51	2,68	2,51
7	Et-Et _o -AE	(3)-(6)	mm/10 hari	8,41	9,17	10,37	10,36	10,36	8,29	9,21	9,47	11,86	8,73	9,19	8,05	7,06	7,06	7,34	5,87	5,70	5,87
III Keseimbangan Air																					
8	Ds = P - Et	(1)-(7)	mm/10 hari	-0,10	38,27	94,81	84,70	77,44	103,02	7,43	32,04	127,40	53,47	95,02	32,03	21,13	21,59	13,42	12,40	3,03	3,09
9	Tampung kelebihan tanah awal	ISMS	mm/10 hari	2000	199,90	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
10	soil storage calculation (SS)	(8)+(9)		199,90	238,17	294,81	284,70	277,44	303,02	207,43	232,04	327,40	253,47	295,02	232,03	221,13	221,59	213,42	212,40	203,03	203,09
11	soil moisture end	SMC		199,90	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
12	Kelebihan Air (WS)	(10)-(11)	mm/10 hari	0,00	38,17	94,81	84,70	77,44	103,02	7,43	32,04	127,40	53,47	95,02	32,03	21,13	21,59	13,42	12,40	3,03	3,09
IV Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																					
12	infiltrasi (In)	(11)*(1)	mm/10 hari	0,00	5,73	14,22	12,71	11,62	15,45	1,12	4,81	19,11	8,02	14,25	4,80	3,17	3,24	2,01	1,86	0,46	0,46
13	0,5*(1+K)*In	Huungan		0,00	5,15	12,80	11,43	10,45	13,91	1,00	4,32	17,20	7,72	12,83	4,32	2,85	2,92	1,81	1,67	0,41	0,42
14	K*(V/(n-1))	Huungan		160,00	128,00	106,52	95,46	85,51	76,77	72,55	58,84	50,53	54,18	49,12	49,56	43,11	36,77	31,75	26,85	22,82	18,58
15	Volume Penyimpanan (Vn)	(13)+(14)	mm/10 hari	160,00	133,15	119,52	106,89	95,97	90,68	73,55	65,16	67,73	61,40	61,95	53,88	45,96	39,68	33,56	28,52	23,23	19,00
16	Perubahan Volume Air (DVn)	Vn - V(n-1)	mm/10 hari	-40,00	-26,85	-13,83	-12,43	-10,92	-5,29	-17,13	-10,38	4,57	-6,33	0,55	-8,07	-7,92	-6,28	-6,12	-5,04	-5,29	-4,23
17	Aliran Dasar (BF)	(12)-(16)	mm/10 hari	40,00	32,57	28,05	25,13	22,54	20,74	18,25	15,19	14,54	14,33	13,71	12,87	11,09	9,52	8,14	6,90	5,75	4,69
18	Aliran Langsung (DR)	(11)-(12)	mm/10 hari	0,00	32,45	80,59	72,00	65,82	57,23	6,32	27,23	108,29	45,45	80,77	27,22	17,96	18,35	11,41	10,54	2,58	2,63
19	Aliran (R)	(17)+(18)	mm/10 hari	-40,00	65,02	108,64	97,13	88,36	106,30	24,57	42,42	122,84	59,80	94,48	40,10	29,05	27,87	19,55	17,44	8,33	7,32
V Debit Aliran Sungai																					
20	Debit Aliran Sungai	A*(19)	m ³ /dt	2,79	4,54	6,90	6,79	6,17	9,46	1,72	2,96	7,80	4,18	6,40	2,80	2,03	1,95	1,24	1,22	0,58	0,51
21	Debit Aliran Sungai	R*(t)	l/dt	2794,31	4542,06	6895,50	6785,27	6172,90	9457,38	1716,15	2963,45	7801,06	4177,29	6599,82	2800,98	2029,40	1946,97	1241,37	1218,07	580,78	511,36
22	Jumlah Hari		hari	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
23	Debit Aliran (x10%)		m ³ /10hari	2,41	3,92	6,56	5,86	5,33	6,54	1,48	2,56	7,41	3,61	5,70	2,42	1,75	1,68	1,18	1,05	0,50	0,44

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.3 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2007 (lanjutan)

No	Urutan	Huangan	Satuan	JUL			AGU			SEP			OKT			NOV			DES		
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I Data hujan																					
1	Curah hujan (P)	Data	mm/10 hari	0.61	10.39	0.00	2.06	13.73	3.59	0.00	1.64	2.66	0.00	4.99	81.59	234.45	4.55	0.11	106.51	68.39	191.85
2	Hari hujan (n)	Data	hari	1	3	0	2	5	1	0	1	1	0	1	5	8	1	1	6	7	7
II Evapotranspirasi Terbatas (E_t)																					
3	Evapotranspirasi potensial	E _o	mm/10 hari	8.71	8.71	9.58	9.90	9.90	10.89	10.70	10.70	10.70	12.87	12.87	14.16	12.31	12.31	12.31	13.73	13.73	15.10
4	Lahan terbuka (m)	diemkan	%	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
5	PF=(m/20)*(18-h)	hungan		0.34	0.30	0.36	0.32	0.26	0.34	0.36	0.34	0.34	0.36	0.34	0.26	0.20	0.34	0.34	0.24	0.22	0.22
6	AE	(3)*(5)	mm/10 hari	2.96	2.61	3.45	3.17	2.57	3.70	3.85	3.64	3.64	4.63	4.38	3.68	2.46	4.19	4.19	3.29	3.02	3.32
7	E _t =E _o -AE	(3)-(6)	mm/10 hari	5.75	6.09	6.13	6.73	7.33	7.19	6.85	7.06	7.06	8.24	8.49	10.48	9.85	8.13	8.13	10.43	10.71	11.78
III Keseimbangan Air																					
8	DS = P - E _t	(1)-(7)	mm/10 hari	-5.14	4.30	-6.13	-4.67	6.41	-3.59	-6.85	-5.42	-4.40	-8.24	-3.50	71.11	224.59	-3.58	-8.02	96.08	57.68	180.08
9	Tampungan kelembapan tanah awal	ISMS	mm/10 hari	200.00	194.86	199.16	193.03	188.35	194.76	191.17	184.32	178.90	174.50	166.27	162.77	200.00	200.00	196.42	188.40	200.00	200.00
10	soil storage calculation (SS)	(8)+(9)		194.86	199.16	193.03	188.35	194.76	191.17	184.32	178.90	174.50	166.27	162.77	233.88	424.59	196.42	188.40	284.48	257.68	380.08
11	soil moisture end	SMC		194.86	199.16	193.03	188.35	194.76	191.17	184.32	178.90	174.50	166.27	162.77	200.00	200.00	196.42	188.40	200.00	200.00	200.00
12	Kekabahan Air (WS)	(10)-(11)	mm/10 hari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.88	224.59	0.00	0.00	84.48	57.68	180.08
IV Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																					
12	Infiltrasi (In)	(11)*(6)	mm/10 hari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.08	33.69	0.00	0.00	12.67	8.65	27.01
13	0.5*(1-k)*In	Huangan		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.57	30.32	0.00	0.00	11.41	7.79	24.31
14	k*V/(n-1)	Huangan		15.20	12.16	9.73	7.78	6.23	4.98	3.98	3.19	2.55	2.04	1.63	1.31	4.70	28.02	22.42	17.93	23.47	25.01
15	Volume Penyimpanan (Vn)	(13)+(14)	mm/10 hari	15.20	12.16	9.73	7.78	6.23	4.98	3.98	3.19	2.55	2.04	1.63	5.88	35.02	28.02	22.42	29.34	31.26	49.32
16	Perubahan Volume Air (D _{Vn})	n-V/(n-1)	mm/10 hari	-3.80	-3.04	-2.43	-1.95	-1.56	-1.25	-1.00	-0.80	-0.64	-0.51	-0.41	4.25	29.14	-7.00	-5.60	6.92	1.92	18.06
17	Aliran Dasar (BF)	(12)-(16)	mm/10 hari	3.80	3.04	2.43	1.95	1.56	1.25	1.00	0.80	0.64	0.51	0.41	0.83	4.54	7.00	5.60	5.75	6.73	8.95
18	Aliran Langsung (DR)	(11)-(12)	mm/10 hari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.63	190.91	0.00	0.00	71.81	49.03	153.06
19	Aliran (R)	(17)+(18)	mm/10 hari	3.80	3.04	2.43	1.95	1.56	1.25	1.00	0.80	0.64	0.51	0.41	28.80	195.45	7.00	5.60	77.56	55.76	162.02
V Debit Aliran Sungai																					
20	Debit Aliran Sungai	A*(19)	m ³ /dt	0.27	0.21	0.15	0.14	0.11	0.08	0.07	0.06	0.04	0.04	0.03	1.88	13.65	0.49	0.39	5.42	3.90	10.29
21	Debit Aliran Sungai	B*(6)	m ³ /dt	265.43	212.35	154.43	135.90	108.72	79.07	69.58	55.67	44.53	35.63	28.50	1881.88	13653.71	489.34	391.47	5418.22	3895.25	10289.16
22	Jumlah Hari	hari		10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	11.00
23	Debit Aliran (s/10%)		m ³ /10hari	0.23	0.18	0.15	0.12	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	1.79	11.80	0.42	0.34	4.68	3.37	9.78

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.4 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2008

No	Uraian	Hitungan	Satuan	JAN			FEB			MAR			APR			MEI			JUN		
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I Data Hujan																					
1	Curah hujan (P)		mm/10 hari	86.71	29.05	39.09	69.13	87.07	79.13	127.17	77.39	141.30	58.27	32.26	30.49	37.14	67.63	4.00	0.00	8.59	0.00
2	Hari hujan (n)		hari	7	4	3	6	6	6	6	5	8	5	5	3	5	3	2	0	3	0
II Evapotranspirasi Terbalas (Et)																					
3	Evapotranspirasi potensial		mm/10 hari	12.74	12.74	14.01	13.28	13.28	10.63	13.15	13.15	14.47	11.49	11.49	11.49	9.54	9.54	10.49	8.38	8.38	8.38
4	Lahan terbuka (%)		%	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
5	PP=(m/20)*(18-h)		hitungan	0.22	0.28	0.30	0.24	0.24	0.24	0.24	0.26	0.20	0.26	0.26	0.30	0.26	0.30	0.32	0.36	0.30	0.36
6	AE		mm/10 hari	2.80	3.57	4.20	3.19	3.19	2.55	3.16	3.42	2.89	2.99	2.99	3.45	2.48	2.86	3.36	3.02	2.51	3.02
7	Et-Eto-AE		mm/10 hari	9.94	9.17	9.81	10.09	10.09	8.08	10.00	9.73	11.57	8.51	8.51	8.05	7.06	6.68	7.13	5.36	5.87	5.36
III Keseimbangan Air																					
8	Ds = P - Et		mm/10 hari	76.78	19.88	29.28	59.04	76.98	71.05	117.18	67.66	129.73	49.76	23.75	22.44	30.09	60.96	-3.14	-5.36	2.73	-5.36
9	Tanpaungan kelembapan tanah awal		ISMS	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	196.86	191.50	194.23	188.87
10	Soil storage calculation (SS)		(8)+(9)	276.78	219.88	229.28	259.04	276.98	271.05	317.18	267.66	329.73	249.76	223.75	222.44	230.09	260.96	196.86	191.50	194.23	188.87
11	Soil moisture end		SMC	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	196.86	191.50	194.23	188.87
12	Kelemban Air (WS)		mm/10 hari	76.78	19.88	29.28	59.04	76.98	71.05	117.18	67.66	129.73	49.76	23.75	22.44	30.09	60.96	0.00	0.00	0.00	0.00
IV Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																					
12	Infiltrasi (In)		(11)*(6)	11.52	2.98	4.39	8.86	11.55	10.66	17.58	10.15	19.46	7.46	3.56	3.37	4.51	9.14	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.5*(I+K)*In		Hitungan	10.36	2.68	3.95	7.97	10.39	9.59	15.82	9.13	17.51	6.72	3.21	3.03	4.06	8.23	0.00	0.00	0.00	0.00
14	K*(I+K)*In		Hitungan	160.00	136.29	111.18	92.11	80.06	72.36	65.56	65.11	59.39	61.52	54.59	46.24	39.42	34.78	34.41	27.53	22.02	17.62
15	Volume Penyimpanan (Vn)		(13)+(14)	170.36	138.98	115.13	100.08	90.45	81.96	81.38	74.24	76.90	68.24	57.80	49.27	43.48	43.01	34.41	27.53	22.02	17.62
16	Perubahan Volume Air (DVn)		n - V(n-1)	-29.64	-31.39	-23.84	-15.06	-9.62	-8.50	-7.14	2.66	-8.66	-10.44	-8.53	-5.79	-0.47	-8.60	-6.88	-5.51	-4.40	-4.40
17	Aliran Dasar (BF)		(12)-(16)	41.15	34.37	28.23	23.91	21.17	19.16	18.15	17.29	16.79	16.13	14.00	11.90	10.31	9.61	8.60	6.88	5.51	4.40
18	Aliran Langsung (DR)		(11)+(12)	65.26	16.90	24.89	50.18	65.43	60.39	99.60	57.51	110.27	42.30	20.19	19.08	25.57	51.81	0.00	0.00	0.00	0.00
19	Aliran (R)		(17)+(18)	106.41	51.27	55.12	74.09	86.60	79.55	117.75	74.80	127.06	58.43	34.19	30.97	35.88	61.42	8.60	6.88	5.51	4.40
V Debit Aliran Sungai																					
20	Debit Aliran Sungai		m ³ /dt	7.43	3.58	3.37	5.18	6.05	6.95	8.23	5.23	8.07	4.08	2.39	2.16	2.51	4.29	0.55	0.48	0.38	0.31
21	Debit Aliran Sungai		lit/d	7433.64	3581.65	3373.71	5176.07	6049.84	6946.57	8225.61	5225.32	8069.23	4081.44	2388.77	1999.99	2511.11	4290.00	484.50	484.50	384.60	307.68
22	Jumlah Hari		hari	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	8.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
23	Debit Aliran (x10 ⁶)		m ³ /10hari	6.42	3.09	3.21	4.47	5.23	4.80	7.11	4.51	7.67	3.53	2.06	1.87	2.17	3.71	0.52	0.42	0.33	0.27

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.4 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2008 (lanjutan)

No	Uraian	Hitungan	Satuan	JUL			AGU			SEP			OKT			NOV			DES		
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I Data Hujan																					
1	Curah hujan (P)	Data	mm/10 hari	0,00	0,73	0,00	0,00	1,82	1,82	1,28	0,30	0,61	49,91	20,93	30,22	132,36	95,94	48,65	19,63	49,59	128,39
2	Hari hujan (n)	Data	hari	0	1	0	0	1	2	1	1	1	6	3	5	7	7	6	3	7	4
II Evapotranspirasi Terbatas (E _t)																					
3	Evapotranspirasi potensial	E _{po}	mm/10 hari	8,71	8,71	9,58	9,90	9,90	10,89	10,70	10,70	10,70	12,87	12,87	14,16	12,31	12,31	12,31	13,73	13,73	15,10
4	Lahan terbuka (m)	ditemukan %	%	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
5	P _E =(m/20) ^{0.5} (18-h)	hitung		0,36	0,34	0,36	0,36	0,34	0,32	0,34	0,34	0,34	0,24	0,30	0,26	0,22	0,22	0,24	0,30	0,22	0,28
6	E _t	(3)-(5)	mm/10 hari	3,13	2,96	3,45	3,56	3,37	3,49	3,64	3,64	3,64	3,09	3,86	3,68	2,71	2,71	2,96	4,12	3,02	4,23
7	E _t -E _{po} -AE	(3)-(6)	mm/10 hari	-5,57	5,75	6,13	6,34	6,53	7,41	7,06	7,06	7,06	9,78	9,01	10,48	9,60	9,60	9,36	9,61	10,71	10,87
III Keseimbangan Air																					
8	D _s = P - E _t	(1)-(7)	mm/10 hari	-5,57	-5,02	-6,13	-6,34	-4,72	-5,59	-5,78	-6,76	-6,46	40,13	11,92	19,74	122,76	86,34	39,29	100,2	38,88	117,52
9	Tampungan kelebihan tanah awal	ISMS	mm/10 hari	188,87	183,29	178,27	172,14	165,81	161,09	155,50	149,72	142,96	136,51	176,63	188,55	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
10	soil storage calculation (SS)	(8)-(9)		183,29	178,27	172,14	165,81	161,09	155,50	149,72	142,96	136,51	176,63	188,55	208,29	322,76	286,34	239,29	210,02	238,88	317,52
11	soil moisture end	SMC														200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
12	Kekelahan Air (WS)	(10)-(11)	mm/10 hari	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,29	122,76	86,34	39,29	100,2	38,88	117,52
IV Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																					
12	Infiltrasi (In)	(11) ^{0.5} (n)	mm/10 hari	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	18,41	12,95	5,89	1,50	5,83	17,63
13	0.5 ^{0.5} (1-k)*In			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,12	16,57	11,66	5,30	1,35	5,25	15,86
14	k ^{0.5} V(n-1)	Hitungan		14,09	11,28	9,02	7,22	5,77	4,62	3,69	2,96	2,36	1,89	1,51	1,21	1,86	14,75	21,12	21,14	18,00	18,60
15	Volume Penyimpanan (Vn)	(13)-(14)	mm/10 hari	14,09	11,28	9,02	7,22	5,77	4,62	3,69	2,96	2,36	1,89	1,51	2,33	18,44	26,41	26,43	22,50	23,25	34,46
16	Perubahan Volume Air (DVn)	V _n - V _{n-1}	mm/10 hari	-3,52	-2,82	-2,26	-1,80	-1,44	-1,15	-0,92	-0,74	-0,59	-0,47	-0,38	0,82	16,11	7,97	0,02	-3,93	0,75	11,22
17	Aliran Dasar (BF)	(12)-(16)	mm/10 hari	3,52	2,82	2,26	1,80	1,44	1,15	0,92	0,74	0,59	0,47	0,38	0,43	2,31	4,98	5,87	5,44	5,08	6,41
18	Aliran Langsung (DR)	(11)-(12)	mm/10 hari	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,05	104,34	73,39	33,39	8,52	33,63	99,89
19	Aliran (R)	(17)+(18)	mm/10 hari	3,52	2,82	2,26	1,80	1,44	1,15	0,92	0,74	0,59	0,47	0,38	7,48	106,65	78,37	39,27	13,96	38,13	106,30
V Debit Aliran Sungai																					
20	Debit Aliran Sungai	A*(19)	m ³ /dt	0,25	0,20	0,14	0,13	0,10	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,47	7,45	5,47	2,74	0,97	2,66	6,75
21	Debit Aliran Sungai	lucit		246,14	196,91	143,21	126,02	100,82	73,32	64,52	51,62	41,30	33,04	26,43	474,84	7450,44	5474,79	2742,97	974,95	2663,71	6750,90
22	Jumlah Hari	hari		10,00	10,00	11,00	10,00	10,00	11,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	11,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	11,00
23	Debit Aliran (s10%)		m ³ /10hari	0,21	0,17	0,14	0,11	0,09	0,07	0,06	0,04	0,04	0,03	0,02	0,45	6,44	4,73	2,37	0,84	2,30	6,42

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.5 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2009

No	Uraian	Hitungan	Satuan	JAN			FEB			MAR			APR			MEI			JUN		
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I Data Hujan																					
1	Curah hujan (P)		Data	32.36	76.45	128.98	99.20	90.66	89.15	50.81	0.12	46.36	108.38	75.22	48.52	24.06	44.65	47.78	52.73	0.00	0.38
2	Hari hujan (n)		Data	3	6	9	6	6	6	5	1	4	6	5	7	4	6	4	6	0	0
II Evapotranspirasi Terbatas (Et)																					
3	Evapotranspirasi potensial		Et _o	12.74	12.74	14.01	13.28	13.28	10.63	13.15	13.15	14.47	11.49	11.49	11.49	9.54	9.54	10.49	8.38	8.38	8.88
4	Lahan terbuka (m)		ditentukan %	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
5	P _E =(m/20)*(18-h)		hitung	0.30	0.24	0.18	0.24	0.24	0.24	0.26	0.34	0.28	0.24	0.26	0.22	0.28	0.24	0.28	0.24	0.36	0.36
6	AE		(3)*(5)	3.82	3.06	2.52	3.19	3.19	2.55	3.42	4.47	4.05	2.76	2.99	2.53	2.67	2.29	2.94	2.01	3.02	3.02
7	E=Et-AE		(3)-(6)	8.92	9.68	11.49	10.09	10.09	8.08	9.73	8.68	10.42	8.73	8.51	8.96	6.87	7.25	7.55	6.37	5.36	5.36
III Keseimbangan Air																					
8	DS = P - Et		(1)-(7)	23.44	66.76	117.48	89.11	80.57	81.07	41.07	-8.56	35.94	99.84	66.72	39.55	17.18	37.40	40.22	46.36	-5.36	-4.99
9	Tampungannya kelembapan tanah awal		ISMS	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	191.44	200.00	191.44	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	194.64
10	soil storage calculation (SS)		(9)+(9)	223.44	266.76	317.48	289.11	280.57	281.07	241.07	191.44	227.38	299.84	266.72	239.55	217.18	237.40	240.22	246.36	194.64	189.65
11	soil moisture end		SMC	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	191.44	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	194.64	189.65
12	Kekabhan Air (WS)		(10)-(11)	23.44	66.76	117.48	89.11	80.57	81.07	41.07	0.00	27.38	99.84	66.72	39.55	17.18	37.40	40.22	46.36	0.00	0.00
IV Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																					
12	Infiltrasi (In)		(11)*(1)	3.52	10.01	17.62	13.37	12.09	12.16	6.16	0.00	4.11	14.98	10.01	5.93	2.58	5.61	6.03	6.95	0.00	0.00
13	Infiltrasi (In)		1/3*(1)+(4)*In	3.16	9.01	15.86	12.03	10.88	10.94	5.54	0.00	3.70	13.48	9.01	5.34	2.32	5.05	5.43	6.26	0.00	0.00
14	Q ₅ *(n-1)		Hitungan	160.00	130.53	111.64	102.00	91.22	81.68	74.10	63.71	50.97	43.73	45.77	43.82	39.33	33.32	30.69	28.90	28.13	22.50
15	Volume Penyimpanan (Vn)		(13)-(14)	163.16	139.54	127.50	114.03	102.10	92.62	79.64	63.71	54.67	57.21	54.78	49.16	41.65	38.37	36.12	35.16	28.13	22.50
16	Perubahan Volume Air (DVn)		V _n - V _{n-1}	-36.84	-23.62	-12.05	-13.47	-11.93	-9.47	-12.98	-15.93	-9.05	-2.45	-2.44	-5.62	-7.51	-3.28	-2.24	-0.97	-7.03	-5.63
17	Aflran Dasar (BF)		(12)-(16)	40.35	33.63	29.67	26.84	24.01	21.64	19.14	15.93	13.15	12.43	12.44	11.55	10.09	8.89	8.28	7.92	7.03	5.63
18	Aflran Langsung (DR)		(11)-(12)	19.92	56.75	99.86	75.74	68.48	68.91	34.91	0.00	23.28	84.87	56.71	33.62	14.61	31.79	34.19	39.41	0.00	0.00
19	Aflran (R)		(17)+(18)	60.27	90.38	129.53	102.58	92.50	90.55	54.05	15.93	36.43	97.30	69.15	45.17	24.70	40.68	42.47	47.33	7.03	5.63
V Debit Aflran Sungai																					
20	Debit Aflran Sungai		m ³ /dt	4.21	6.31	8.23	7.17	6.46	7.91	3.78	1.11	2.31	6.80	4.83	3.16	1.73	2.84	2.70	3.31	0.49	0.39
21	Debit Aflran Sungai		I/d	4210.52	6314.03	8226.21	7165.68	6461.56	7906.66	3776.04	1112.73	2313.48	6797.04	4830.97	3155.35	1725.25	2841.97	2696.87	3306.37	491.23	392.98
22	Jumlah Hari		hari	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	8.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
23	Debit Aflran (x10 ⁶)		m ³ /10hari	3.64	5.46	7.82	6.19	5.58	5.47	3.26	0.96	2.20	5.87	4.17	2.73	1.49	2.46	2.56	2.86	0.42	0.34

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.5 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2009 (lanjutan)

No	Urutan	Hitungan	Satuan	JUL			AGU			SEP			OKT			NOV			DES				
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		
I	Data Hujan																						
		1	Curah hujan (P)	Data	mm/10 hari	1.95	0.05	11.81	0.00	0.00	0.79	0.00	4.72	3.31	19.26	18.59	38.76	7.62	6.95	82.09	16.71	0.11	89.49
2	Hari hujan (n)	Data	hari	1	1	2	0	0	0	0	2	1	4	3	2	1	1	5	2	1	5		
II	Evapotranspirasi Terbatas (Et)	Eto	mm/10 hari	8.71	9.58	9.90	9.90	10.89	10.70	10.70	10.70	10.70	12.87	12.87	14.16	12.31	12.31	13.73	13.73	15.10	15.10		
		ditemukan	%	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00		
		Lahan terbuka (m)		0.34	0.34	0.32	0.36	0.36	0.36	0.32	0.34	0.28	0.30	0.32	0.34	0.34	0.26	0.32	0.34	0.26	0.26		
		PE=(m/20) ^{0.184}	hitung		2.96	2.96	3.06	3.56	3.56	3.92	3.85	3.42	3.64	3.60	3.86	4.53	4.19	4.19	3.20	4.39	4.67	3.93	
		AE	(3)-(5)	mm/10 hari	5.75	5.75	5.71	6.34	6.34	6.97	6.85	7.27	7.06	9.27	9.01	9.63	8.13	8.13	9.33	9.06	11.17	11.17	
III	Keseimbangan Air	Et-Eto-AE	(3)-(6)																				
		mm/10 hari																					
		(1)-(7)	mm/10 hari	-3.80	-5.69	5.30	-6.34	-6.34	-6.18	-6.85	-2.55	-3.75	9.99	9.58	29.14	-0.51	-1.17	72.97	7.38	-8.95	78.32	78.32	
		Ds = P - Et																					
9	Tampungan kelebihan tanah awal	KSMs	mm/10 hari	189.65	185.86	180.16	185.46	179.12	172.79	166.61	159.76	157.21	153.46	163.45	173.03	200.00	199.49	198.32	200.00	200.00	191.05		
10	Soil storage calculation (SS)	(8)+(9)		185.86	180.16	185.46	179.12	172.79	166.61	159.76	157.21	153.46	163.45	173.03	202.17	199.49	198.32	271.29	207.38	191.05	269.37		
11	Soil moisture end	SMC		185.86	180.16	185.46	179.12	172.79	166.61	159.76	157.21	153.46	163.45	173.03	200.00	199.49	198.32	200.00	200.00	191.05	200.00		
12	Kelebihan Air (WS)	(10)-(11)	mm/10 hari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.17	0.00	0.00	71.29	7.38	0.00	69.37		
IV	Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																						
		(11)*0	mm/10 hari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	10.69	1.11	0.00	10.41	
		Infiltrasi (In)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.00	0.00	9.62	1.00	0.00	9.36	
		0.5*(1-k)*In	Htungan		18.00	14.40	11.52	9.22	7.37	5.90	4.72	3.78	3.02	2.42	1.93	1.55	1.47	1.18	0.94	8.45	7.56	6.05	
		Vn	(13)-(14)	mm/10 hari	18.00	14.40	11.52	9.22	7.37	5.90	4.72	3.78	3.02	2.42	1.93	1.84	1.47	1.18	10.57	9.45	7.56	15.41	
		Volume Penyimpanan (Vn)		-4.50	-3.60	-2.88	-2.30	-1.84	-1.47	-1.18	-0.94	-0.76	-0.60	-0.48	-0.09	-0.37	-0.29	9.39	-1.12	-1.89	7.85		
		Perubahan Volume Air (DVn)	(12)-(16)	mm/10 hari	4.50	3.60	2.88	2.30	1.84	1.47	1.18	0.94	0.76	0.60	0.48	0.42	0.37	0.29	1.50	2.22	1.89	2.55	
		Aliran Dasar (BF)	(11)-(12)	mm/10 hari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.84	0.00	0.00	60.60	6.27	0.00	58.96	
		Aliran Langsung (DR)	(11)-(12)	mm/10 hari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.84	0.00	0.00	60.60	6.27	0.00	58.96	
		Aliran (R)	(17)+(18)	mm/10 hari	4.50	3.60	2.88	2.30	1.84	1.47	1.18	0.94	0.76	0.60	0.48	2.26	0.37	0.29	61.90	8.49	1.89	61.52	
		V	Debit Aliran Sungai																				
		20	Debit Aliran Sungai	A*(19)	m ³ /dt	0.31	0.25	0.18	0.16	0.13	0.09	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.14	0.03	0.02	4.32	0.59	0.13	3.91
21	Debit Aliran Sungai	l/c/d		314.38	251.51	182.91	160.97	128.77	93.65	82.41	65.93	52.75	42.20	33.76	143.70	25.70	20.56	4324.43	593.41	132.01	3906.66		
22	Jumlah Hari	hari		10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	11.00		
23	Debit Aliran (x10 ⁶)	m ³ /10hari		0.27	0.22	0.17	0.14	0.11	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.14	0.02	0.02	3.74	0.51	0.11	3.71		

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.6 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2010

No	Uraian	Hitungan	Satuan	JAN			FEB			MAR			APR			MEI			JUN		
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I Data Hujan																					
1	Curah hujan (P)	Data	mm/10 hari	47,34	43,19	99,71	67,10	63,99	40,85	70,95	121,78	120,67	38,43	95,12	105,62	164,28	97,28	223,29	39,28	62,47	29,62
2	Hari hujan (n)	Data	hari	6	7	10	8	7	4	7	6	10	5	8	6	8	9	9	5	5	6
II Evapotranspirasi Terbatas (E_t)																					
3	Evapotranspirasi potensial	E _{to}	mm/10 hari	12,74	12,74	14,01	13,28	13,28	10,63	13,15	13,15	14,47	11,49	11,49	11,49	9,54	9,54	10,49	8,38	8,38	8,38
4	Laian terbuka (m)	diketahui	%	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
5	PE=(m20) ^{0.8} (18h)			0,24	0,22	0,16	0,20	0,22	0,28	0,22	0,24	0,16	0,26	0,20	0,24	0,20	0,18	0,18	0,26	0,26	0,24
6	AE	(3)*5	mm/10 hari	3,06	2,80	2,24	2,66	2,92	2,98	2,89	3,16	2,31	2,99	2,30	2,76	1,91	1,72	1,89	2,18	2,18	2,01
7	E _t =E _{to} -AE	(3)-(6)	mm/10 hari	9,68	9,94	11,77	10,63	10,36	7,65	10,26	10,00	12,15	8,51	9,19	8,73	7,63	7,82	8,60	6,20	6,20	6,37
III Kebutuhan Air																					
8	Ds = P - E _t	(1)-(7)	mm/10 hari	37,66	33,25	87,94	56,48	53,63	33,20	60,70	111,79	108,52	29,92	85,92	96,89	156,65	89,46	214,69	33,08	56,27	23,25
9	Tampung kelebihan tanah awal	ISMS	mm/10 hari	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
10	soil storage calculation (SS)	(8)+(9)		237,66	233,25	267,94	256,48	253,63	233,20	260,70	311,79	308,52	229,92	285,92	296,89	356,65	289,46	414,69	233,08	256,27	223,25
11	soil moisture end	SMC		200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
12	Kelebihan Air (WS)	(10)-(11)	mm/10 hari	37,66	33,25	87,94	56,48	53,63	33,20	60,70	111,79	108,52	29,92	85,92	96,89	156,65	89,46	214,69	33,08	56,27	23,25
IV Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																					
12	Infiltrasi (In)	(11)*(0)	mm/10 hari	5,65	4,99	13,19	8,47	8,04	4,98	9,10	16,77	16,28	4,49	12,89	14,53	23,50	13,42	32,20	4,96	8,44	3,49
13	(0,5*(1+3)*In	Hitungan		5,08	4,49	11,87	7,62	7,24	4,48	8,19	15,09	14,65	4,04	11,60	13,08	21,15	12,08	28,98	4,47	7,60	3,14
14	ke*(n-1)	Hitungan		160,00	132,07	109,25	96,89	83,61	72,68	61,73	55,94	56,83	57,18	48,98	48,46	49,23	56,30	54,70	66,95	57,13	51,78
15	Volume Penyimpanan (Vn)	(13)+(14)	mm/10 hari	165,08	136,56	121,12	104,52	90,85	77,17	69,93	71,03	71,48	61,22	60,38	61,54	70,38	68,38	83,69	71,42	64,73	54,92
16	Perubahan Volume Air (DVn)	n - Vn-(n-1)	mm/10 hari	-34,92	-28,53	-15,44	-16,60	-13,66	-13,69	-7,24	1,11	0,44	-10,26	-0,64	0,96	8,84	-2,00	15,31	-12,27	-6,69	-9,81
17	Aliran Dasar (BF)	(12)-(16)	mm/10 hari	40,56	33,52	28,63	25,07	21,71	18,67	16,34	15,66	15,83	14,74	13,53	13,57	14,66	15,42	16,90	17,23	15,13	13,29
18	Aliran Langsung (DR)	(11)-(12)	mm/10 hari	32,01	28,26	74,75	48,01	45,58	28,22	51,59	95,02	92,24	25,43	73,03	82,36	133,15	76,04	182,48	28,12	47,83	19,76
19	Aliran (R)	(17)+(18)	mm/10 hari	72,58	61,78	103,38	73,08	67,29	46,89	67,94	110,68	108,07	40,18	86,57	95,92	147,81	91,46	199,38	45,35	62,96	33,06
V Debit Aliran Sungai																					
20	Debit Aliran Sungai	A*(19)	m ³ /dt	5,07	4,32	6,57	5,10	4,70	4,09	4,75	7,73	6,86	2,81	6,05	6,70	10,33	6,39	12,66	3,17	4,40	2,31
21	Debit Aliran Sungai	lit/dt	lit/dt	9070,08	4315,82	6565,18	5104,96	4700,75	4094,48	4745,78	7731,85	6863,47	2806,66	6047,36	6701,03	10325,65	6389,15	12662,10	3168,26	4398,14	2309,45
22	Jumlah Hari		hari	10,00	10,00	11,00	10,00	10,00	8,00	10,00	10,00	11,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	11,00	10,00	10,00	10,00
23	Debit Aliran (x10 ⁹)		m ³ /thari	4,38	3,73	6,24	4,41	4,06	2,83	4,10	6,68	6,52	2,42	5,22	5,79	8,92	5,52	12,03	2,74	3,80	2,00

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.6 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2010 (lanjutan)

No		Uraian		Tampungan		Saluran		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	DES	
I Data Hujan																					
1	Curah hujan (P)	Data	mm/10 hari	37,45	35,35	16,66	11,93	31,64	11,66	90,85	109,59	64,42	20,42	38,20	87,68	211,46	29,24	57,54	146,79	81,02	47,60
2	Hari hujan (n)	Data	hari	5	6	3	3	2	5	6	9	7	4	4	10	10	4	5	10	8	6
II Evapotranspirasi Terbatas (Et)																					
3	Evapotranspirasi potensial	Et _o	mm/10 hari	8,71	8,71	9,58	9,90	9,90	10,89	10,70	10,70	10,70	12,87	12,87	14,16	12,31	12,31	13,73	13,73	15,10	
4	Lahan terbuka (m)	glerakan	%	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	
5	PE=(m2/0)*(18-h)	hitung		0,26	0,24	0,30	0,30	0,32	0,26	0,24	0,18	0,22	0,28	0,28	0,16	0,16	0,28	0,26	0,16	0,20	
6	AE	(3)*(5)	mm/10 hari	2,26	2,09	2,87	2,97	3,17	2,83	2,57	1,93	2,35	3,60	3,60	2,26	1,97	3,45	3,20	2,20	2,75	
7	Et=Et _o AE	(3)-(6)	mm/10 hari	6,44	6,62	6,70	6,93	6,73	8,06	8,13	8,77	8,34	9,27	9,27	11,89	10,34	8,87	9,11	11,53	10,98	
III Keseimbangan Air																					
8	Is _s =P-Et	(1)-(7)	mm/10 hari	31,00	28,74	9,96	5,00	24,90	3,60	82,72	100,82	56,07	11,16	28,94	75,79	201,11	20,37	48,43	135,26	70,04	
9	Tampungan kelembapan tanah awal	ISMS	mm/10 hari	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	
10	soil storage calculation (SS)	(8)+(9)		231,00	228,74	209,96	205,00	224,90	203,60	282,72	300,82	256,07	211,16	228,94	275,79	401,11	220,37	248,43	335,26	270,04	
11	soil moisture end	SMC		200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	
12	Kelembaban Air (WS)	(10)-(11)	mm/10 hari	31,00	28,74	9,96	5,00	24,90	3,60	82,72	100,82	56,07	11,16	28,94	75,79	201,11	20,37	48,43	135,26	70,04	
IV Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																					
13	Infiltrasi (In)	(11)*(i)	mm/10 hari	4,65	4,31	1,49	0,75	3,74	0,54	12,41	15,12	8,41	1,67	4,34	11,37	30,17	3,06	7,26	20,29		
14	0,5*(1+4)*In	hitung		4,19	3,88	1,34	0,68	3,36	0,49	11,17	13,61	7,57	1,51	3,91	10,23	27,15	2,75	6,54	18,26		
15	k*(v-(n-1)	hitung		43,94	38,50	33,90	28,20	23,10	21,17	17,32	22,79	29,12	29,35	24,69	22,88	26,49	42,91	36,53	34,45		
16	Volume Penyimpanan (Vn)	(13)+(14)	mm/10 hari	48,12	42,38	35,25	28,87	26,46	21,65	28,49	36,40	36,69	30,86	28,59	33,11	53,64	45,66	43,07	52,71		
17	Perubahan Volume Air (DVn)	In-Vn	mm/10 hari	-6,80	-5,75	-7,13	-6,37	-2,41	-4,81	6,84	7,91	0,29	-5,83	-2,27	4,51	20,53	-7,98	-2,59	9,65		
18	Aliran Dasar (BF)	(12)-(16)	mm/10 hari	11,45	10,06	8,63	7,12	6,15	5,35	5,57	7,21	8,12	7,51	6,61	6,86	9,64	11,03	9,86	10,64		
19	Aliran Langsung (DR)	(11)-(12)	mm/10 hari	26,35	24,43	8,46	4,25	21,17	3,06	70,31	85,69	47,66	9,48	24,60	64,42	170,95	17,32	41,16	114,97		
20	Aliran (R)	(17)+(18)	mm/10 hari	37,80	34,48	17,09	11,37	27,32	8,41	75,88	92,90	55,79	16,99	31,20	71,28	180,59	28,35	51,02	125,61		
V Debit Aliran Sungai																					
21	Debit Aliran Sungai	A*(19)	m3/dt	2,64	2,41	1,09	0,79	1,91	0,53	5,20	6,49	3,90	1,19	2,18	4,53	12,62	1,98	3,56	8,77		
22	Debit Aliran Sungai	It/d		2640,84	2408,79	1085,19	794,61	1908,27	553,57	530,10	649,01	389,70	118,89	2179,86	4526,72	12615,31	1980,32	3564,32	8774,80		
23	Jumlah Hari		hari	10,00	10,00	11,00	10,00	10,00	11,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	11,00	
24	Debit Aliran (x10 ⁹)		m3/10hari	2,28	2,08	1,03	0,69	1,65	0,51	4,58	5,61	3,37	1,03	1,88	4,30	10,90	1,71	3,08	7,58		

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.7 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2011

No	Uraian	Htungan	Satuan	JAN			FEB			MAR			APR			MEI			JUN			
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
I	Data Hujan																					
1	Curah hujan (P)	Data	mm/10 hari	258.45	54.84	101.17	128.48	82.06	70.84	85.95	84.85	58.64	53.23	28.93	46.27	101.25	131.16	20.84	1.82	24.14	9.75	
2	Hari hujan (n)	Data	hari	7	7	9	9	6	8	7	9	9	6	6	6	9	8	5	2	4	3	
III	Evapotranspirasi Terbatas (Et)																					
3	Evapotranspirasi potensial	Et _o	mm/10 hari	12.74	12.74	14.01	13.28	13.28	10.63	13.15	13.15	14.47	11.49	11.49	11.49	9.54	9.54	10.49	8.38	8.38	8.38	
4	Lahan terbuka (m)	ditentukan	%	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	
5	PE=(m20)*(18-h)	hitung	mm/10 hari	0.22	0.22	0.18	0.18	0.24	0.20	0.22	0.18	0.18	0.24	0.24	0.24	0.18	0.20	0.26	0.32	0.28	0.30	
6	ΔE	(3)*(5)	mm/10 hari	2.80	2.80	2.52	2.39	3.19	2.13	2.89	2.37	2.60	2.76	2.76	2.76	1.72	1.91	2.73	2.68	2.35	2.51	
7	Et-E _o -ΔE	(3)-(6)	mm/10 hari	9.94	9.94	11.49	10.89	10.09	8.50	10.26	10.78	11.86	8.73	8.73	8.73	7.82	7.63	7.76	5.70	6.03	5.87	
III	Keseimbangan Air																					
8	Ds = P - Et	(1)-(7)	mm/10 hari	248.51	44.90	89.68	117.59	71.97	62.34	75.69	74.06	46.78	44.50	20.19	37.53	93.43	123.53	13.08	-3.88	18.11	3.88	
9	Tampungn kelembapan tanah awal	ISMS	mm/10 hari	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	196.12	200.00	
10	soil storage calculation (SS)	(8)-(9)		448.51	244.90	289.68	317.59	271.97	262.34	275.69	274.06	246.78	244.50	220.19	257.53	293.43	323.53	213.08	196.12	214.22	203.88	
11	soil moisture end	SMC		200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	196.12	200.00	200.00	
12	Kelembapan Air (WS)	(10)-(11)	mm/10 hari	248.51	44.90	89.68	117.59	71.97	62.34	75.69	74.06	46.78	44.50	20.19	37.53	93.43	123.53	13.08	0.00	14.22	3.88	
IV	Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																					
12	Infiltrasi (In)	(11)*(1)	mm/10 hari	37.28	6.73	13.45	17.64	10.80	9.35	11.35	11.11	7.02	6.67	3.03	5.63	14.01	18.53	1.96	0.00	2.13	0.58	
13	(0.5*(1-k)*In		Htungan	33.55	6.06	12.11	15.87	9.72	8.42	10.22	10.00	6.31	6.01	2.73	5.07	12.61	16.68	1.77	0.00	1.92	0.52	
14	k*(V/(a-1)		Htungan	160.00	154.84	128.72	112.66	102.83	90.04	78.76	71.18	64.95	57.01	50.41	42.51	38.06	40.54	45.77	38.03	30.42	25.88	
15	Volume Penyimpanan (Vn)	(13)-(14)	mm/10 hari	193.55	160.90	140.83	128.54	112.54	98.45	88.98	81.18	71.26	63.02	53.14	47.58	50.67	57.22	47.54	38.03	32.34	26.40	
16	Perubahan Volume Air (DVn)	V _n - V _{n-1}	mm/10 hari	-6.45	-32.65	-20.07	-12.29	-15.99	-14.09	-9.47	-7.80	-9.92	-8.24	-9.88	-5.56	3.10	6.54	-9.68	-9.51	-5.69	-5.95	
17	Aliran Dasar (BF)	(12)-(16)	mm/10 hari	43.73	39.38	33.53	29.93	26.79	23.44	20.83	18.91	16.94	14.92	12.91	11.19	10.92	11.99	11.64	9.51	7.82	6.53	
18	Aliran Langsung (DR)	(11)-(12)	mm/10 hari	211.23	38.16	76.23	99.95	61.17	52.99	64.33	62.95	39.76	37.82	17.17	31.90	79.41	105.00	111.12	0.00	12.09	3.30	
19	Aliran (R)	(17)+(18)	mm/10 hari	254.96	77.55	109.75	129.88	87.96	76.44	85.16	81.86	56.70	52.74	30.07	43.09	90.33	116.99	22.75	9.51	19.91	9.83	
V	Debit Aliran Sungai																					
20	Debit Aliran Sungai	A*(19)	m ³ /dt	17.81	5.42	6.97	9.07	6.14	6.67	5.95	5.72	3.60	3.68	2.10	3.01	6.31	8.17	1.45	0.66	1.39	0.69	
21	Debit Aliran Sungai	h/dt		17810.89	5417.29	6970.03	9073.20	6144.76	6674.49	5949.01	5718.62	3600.66	3684.49	2100.69	3010.31	6510.22	8172.48	1445.08	664.18	1390.86	686.40	
22	Jumlah Hari		hari	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	8.00	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	10.00	
23	Debit Aliran (x100%)		m ³ /10hari	15.39	4.68	6.62	7.84	5.31	4.61	5.14	4.94	3.42	3.18	1.81	2.60	5.45	7.06	1.37	0.57	1.20	0.59	

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.7 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2011 (lanjutan)

No	Urutan	Hitungan	Satuan	JUL			AGU			SEP			OKT			NOV			DES			
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
I	Data Hujan	Data	mm/10 hari	0.30	6.79	3.88	1.82	1.46	0.30	2.36	4.48	0.91	4.48	0.91	3.85	86.70	84.00	91.33	13.18	49.60	65.29	
			hari	1	3	2	2	1	1	2	3	1	3	1	2	6	6	6	4	8	6	
II Evapotranspirasi Terbatas (Et)																						
3	Evapotranspirasi potensial	Data	mm/10 hari	8.71	8.71	9.58	9.90	9.90	10.89	10.70	10.70	10.70	12.87	12.87	14.16	12.31	12.31	12.31	13.73	13.73	15.10	
			%	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
			hitung	0.34	0.30	0.32	0.34	0.32	0.34	0.32	0.30	0.34	0.30	0.34	0.32	0.24	0.24	0.24	0.28	0.20	0.24	
6	AE	(3)*(5)	mm/10 hari	2.96	2.61	3.06	3.17	3.37	3.70	3.42	3.21	3.64	3.86	4.38	4.53	2.96	2.96	2.96	3.84	2.75	3.62	
			mm/10 hari	5.75	6.09	6.51	6.73	6.53	7.19	7.27	7.49	7.06	9.01	8.49	9.63	9.36	9.36	9.36	9.88	10.98	11.48	
III Keseimbangan Air																						
8	Ds = P - Et	(1)-(7)	mm/10 hari	-5.44	0.70	-2.63	-4.92	-5.07	-6.89	-4.91	-3.01	-6.15	-4.53	-7.59	-5.78	77.34	74.64	81.98	3.30	38.62	53.82	
			ISMS	mm/10 hari	200.00	194.56	195.25	192.62	187.70	182.63	175.74	170.83	167.82	161.67	157.14	149.55	143.78	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
			(8)-(9)		194.56	195.25	192.62	187.70	182.63	175.74	170.83	167.82	161.67	157.14	149.55	143.78	221.12	274.64	281.98	203.30	258.62	253.82
10	soil storage calculation (SS)	SMC		194.56	195.25	192.62	187.70	182.63	175.74	170.83	167.82	161.67	157.14	149.55	143.78	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	
			(10)-(11)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.12	74.64	81.98	3.30	38.62	53.82
IV Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																						
12	Infiltrasi (In)	Hitungan	mm/10 hari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.17	11.20	12.30	0.49	5.79	8.07	
			13	(0.5*(1+(4)*In	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.85	10.08	11.07	0.44	5.21	7.27
			14	k*(Vn-1)	21.12	16.90	13.52	10.81	8.65	6.92	5.54	4.43	3.54	2.83	2.27	1.81	1.45	3.44	10.81	17.51	14.36	15.66
15	Volume Penyimpanan (Vn)	Hitungan	mm/10 hari	21.12	16.90	13.52	10.81	8.65	6.92	5.54	4.43	3.54	2.83	2.27	1.81	4.30	13.52	21.88	17.95	19.57	22.92	
			(Vn - V(n-1))	-5.28	-4.22	-3.38	-2.70	-2.16	-1.73	-1.38	-1.11	-0.89	-0.71	-0.57	-0.45	2.49	9.22	8.36	-3.93	1.62	3.35	
17	Aliran Dasar (BF)	Hitungan	mm/10 hari	5.28	4.22	3.38	2.70	2.16	1.73	1.38	1.11	0.89	0.71	0.57	0.45	0.68	1.98	3.93	4.43	4.17	4.72	
			(11)-(12)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.95	63.45	69.68	2.80	32.83	45.74
			(17)+(18)	5.28	4.22	3.38	2.70	2.16	1.73	1.38	1.11	0.89	0.71	0.57	0.45	18.63	65.43	73.61	7.23	36.99	50.46	
V Debit Aliran Sungai																						
20	Debit Aliran Sungai	A*(19)	m3/dt	0.37	0.30	0.21	0.19	0.15	0.11	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	1.30	4.57	5.14	0.50	2.58	3.20	
			Jdt	368.84	295.08	214.60	188.85	151.08	109.88	96.69	77.35	61.88	49.51	39.60	28.80	1301.41	4570.56	5142.47	904.83	2584.34	3204.88	
			hari	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	11.00
23	Jumlah Hari	Debit Aliran (x10%)	m3/10hari	0.32	0.25	0.20	0.16	0.13	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	1.12	3.95	4.44	0.44	2.23	3.05	

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.8 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2012

No	Uraian	Hitungan	Satuan	JAN			FEB			MAR			APR			MEI			JUN		
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I Data Hujan																					
1	Curuh hujan (P)	Data	mm/10 hari	93.32	185.97	121.46	31.53	73.70	124.09	128.79	70.37	48.99	35.95	56.63	27.89	111.12	30.93	4.89	1.82	0.91	3.63
2	Hari hujan (n)	Data	hari	6	7	10	8	7	4	7	6	10	5	8	6	8	9	9	5	5	6
II Evapotranspirasi Terbatas (Et)																					
3	Evapotranspirasi potensial	Et _o	mm/10 hari	12.74	14.01	13.28	13.28	10.63	10.63	13.15	13.15	14.47	11.49	11.49	11.49	11.49	9.54	10.49	8.38	8.38	8.38
4	Lahan terbuka (m)	ditemukan %		40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
5	PE=(m/20)*(18-h)	hitung		0.24	0.22	0.16	0.20	0.22	0.28	0.22	0.24	0.16	0.26	0.20	0.24	0.20	0.18	0.18	0.26	0.26	0.24
6	ΔE	(3)*(5)	mm/10 hari	3.06	2.24	2.66	2.92	2.98	2.98	2.89	3.16	2.31	2.99	2.30	2.76	1.91	1.72	1.89	2.18	2.18	2.01
7	Et=Et _o ΔE	(3)-(6)	mm/10 hari	9.68	9.94	11.77	10.63	10.36	7.65	10.26	10.00	12.15	8.51	9.19	8.73	7.63	7.82	8.60	6.20	6.20	6.37
III Keseimbangan Air																					
8	Δs = P - Et	(1)-(7)	mm/10 hari	83.63	176.03	109.69	20.90	63.34	116.44	118.53	60.37	36.84	27.44	47.43	19.15	103.49	23.11	-3.71	-4.39	-5.29	-2.74
9	Tampungan kelebihan tanah awal	ISMS	mm/10 hari	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	196.29	191.91	186.61
10	soil storage calculation (SS)	(8)+(9)		283.63	376.03	309.69	220.90	263.34	316.44	318.53	260.37	236.84	227.44	247.43	219.15	303.49	223.11	196.29	191.91	186.61	183.88
11	soil moisture end	SMC		200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	196.29	191.91	186.61	183.88
12	Kelebihan Air (WS)	(10)-(11)	mm/10 hari	83.63	176.03	109.69	20.90	63.34	116.44	118.53	60.37	36.84	27.44	47.43	19.15	103.49	23.11	0.00	0.00	0.00	0.00
IV Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																					
12	Infiltrasi (In)	(11)*(1)																			
13	0.5*(1+4)*In	(11)*(1)	mm/10 hari	12.55	26.40	16.45	3.13	9.50	17.47	17.78	9.06	5.53	4.12	7.11	2.87	15.52	3.47	0.00	0.00	0.00	0.00
14	k*v*(n-1)			11.29	23.76	14.81	2.82	8.55	15.72	16.00	8.15	4.97	3.70	6.40	2.59	13.97	3.12	0.00	0.00	0.00	0.00
15	Volume Penyimpanan (Vn)	(13)+(14)	mm/10 hari	160.00	137.03	128.64	114.76	94.06	82.09	78.25	75.40	66.84	57.45	48.92	44.26	37.48	41.16	35.42	28.34	22.67	18.14
16	Pembelian Volume Air (DVn)	In - Vn/(n-1)	mm/10 hari	-28.71	-10.49	-17.35	-25.87	-14.97	-4.80	-3.56	-10.70	-11.74	-10.66	-5.83	-8.48	-4.60	-7.17	-8.86	-7.08	-5.67	-4.53
17	Aliran Dasar (BF)	(12)-(16)	mm/10 hari	41.25	36.90	33.80	29.00	24.47	22.27	21.34	19.76	17.26	14.77	12.94	11.35	10.92	10.64	8.86	7.08	5.67	4.53
18	Aliran Langsung (DR)	(11)-(12)	mm/10 hari	71.09	149.62	93.23	17.76	53.84	98.97	100.75	51.31	31.31	23.33	40.32	16.28	87.96	19.64	0.00	0.00	0.00	0.00
19	Aliran (R)	(17)+(18)	mm/10 hari	112.34	186.52	127.04	46.77	78.30	121.24	122.09	71.07	48.57	38.10	53.26	27.63	98.89	30.28	8.86	7.08	5.67	4.53
V Debit Aliran Sungai																					
20	Debit Aliran Sungai	A*(19)	m ³ /dt	7.85	13.03	8.07	3.27	5.47	10.59	8.53	4.96	3.08	2.66	3.72	1.93	6.91	2.12	0.56	0.49	0.40	0.32
21	Debit Aliran Sungai	l/dt		7848.02	13029.99	8067.78	3267.04	5469.93	10586.96	8528.94	4964.77	3084.68	2661.52	3720.59	1930.38	6907.88	2115.37	562.40	494.91	395.93	316.74
22	Jumlah Hari		hari	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	8.00	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
23	Debit Aliran (x10 ⁹)		m ³ /10 hari	6.78	11.26	7.67	2.82	4.73	7.32	7.37	4.29	2.93	2.30	3.21	1.67	5.97	1.83	0.53	0.43	0.34	0.27

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.8 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2012 (lanjutan)

No	Urutan	Hitungan	Satuan	JUL			AGU			SEP			OKT			NOV			DES		
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I Data Hujan																					
1	Cumuh hujan (P)	Data	mm/10 hari	4.37	27.63	1.94	0.91	0.00	1.82	0.00	18.26	1.03	5.76	27.99	6.37	10.05	22.78	45.94	56.90	126.53	81.92
2	Hari hujan (n)	Data	hari	5	6	3	3		5	6	9	7	4	4	10	10	4	5	10	8	6
II Evapotranspirasi Terbatas (Et)																					
3	Evapotranspirasi potensial	Et _o	mm/10 hari	8.71	9.58	9.90	9.90	10.89	10.70	10.70	10.70	12.87	12.87	12.87	14.16	12.31	12.31	12.31	13.73	13.73	15.10
4	Labaan terbakir (n)	dikemukakan	%	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
5	PE=4m/20% (184)	hitungan		0.26	0.24	0.30	0.30	0.32	0.26	0.24	0.18	0.22	0.28	0.28	0.16	0.16	0.28	0.26	0.16	0.20	0.24
6	AE	(3)*(5)	mm/10 hari	2.26	2.09	2.87	2.97	3.17	2.83	2.57	1.93	2.35	3.60	3.60	2.26	1.97	3.45	3.20	2.20	2.75	3.62
7	Et=Et _o -AE	(3)-(6)	mm/10 hari	6.44	6.62	6.70	6.93	6.73	8.06	8.13	8.77	8.34	9.27	9.27	11.89	10.34	8.87	9.11	11.53	10.98	11.48
III Keseimbangan Air																					
8	DS = P - Et	(1)-(7)	mm/10 hari	-2.07	21.01	-4.77	-6.02	-6.73	-6.24	-8.13	9.49	-7.32	-3.51	18.72	-5.52	-0.29	13.92	36.83	45.37	115.54	70.44
9	Tampungan kelembapan tanah awal	ISMS	mm/10 hari	183.88	181.80	200.00	195.23	189.21	182.48	176.23	168.10	177.59	170.28	166.77	185.49	179.97	179.67	193.59	200.00	200.00	200.00
10	soil storage calculation (SS)	(8)-(9)		181.80	202.81	195.23	189.21	182.48	176.23	168.10	177.59	170.28	166.77	185.49	179.97	179.67	193.59	230.42	245.37	315.54	270.44
11	soil moisture end	SMC		181.80	200.00	195.23	189.21	182.48	176.23	168.10	177.59	170.28	166.77	185.49	179.97	179.67	193.59	200.00	200.00	200.00	200.00
12	Ketebalan Air (WS)	(10)-(11)	mm/10 hari	0.00	2.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.42	45.37	115.54	70.44
IV Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																					
12	Infiltrasi (In)	(11)*(1)	mm/10 hari	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.56	6.80	17.33	10.57
13	0.5*(1.4)*In			0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.11	6.12	15.60	9.51
14	k*(n-1)	Hitungan		14.51	11.61	9.59	7.67	6.14	4.91	3.93	3.14	2.51	2.01	1.61	1.29	1.03	0.82	0.66	3.81	7.95	18.84
15	Volume Penyimpanan (Vn)	(13)-(14)	mm/10 hari	14.51	11.99	9.59	7.67	6.14	4.91	3.93	3.14	2.51	2.01	1.61	1.29	1.03	0.82	4.77	9.94	23.55	28.35
16	Pembelian Volume Air (DVn)	n - V(n-1)	mm/10 hari	-3.63	-2.52	-2.40	-1.92	-1.53	-1.23	-0.98	-0.79	-0.63	-0.50	-0.40	-0.32	-0.26	-0.21	3.94	5.17	13.61	4.80
17	Aliran Dasar (BF)	(12)-(16)	mm/10 hari	3.63	2.94	2.40	1.92	1.53	1.23	0.98	0.79	0.63	0.50	0.40	0.32	0.26	0.21	0.62	1.63	3.72	5.97
18	Aliran Langsung (DR)	(11)-(12)	mm/10 hari	0.00	2.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.86	38.56	98.21	59.77
19	Aliran (R)	(17)-(18)	mm/10 hari	3.63	5.34	2.40	1.92	1.53	1.23	0.98	0.79	0.63	0.50	0.40	0.32	0.26	0.21	26.48	40.19	101.93	65.64
V Debit Aliran Sungai																					
20	Debit Aliran Sungai	A*(19)	m ³ /dt	0.25	0.37	0.15	0.13	0.11	0.08	0.07	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	1.85	2.81	7.12	4.17
21	Debit Aliran Sungai	Idt	l/dt	253.39	372.82	152.26	133.99	107.19	77.96	68.60	54.88	43.90	35.12	28.10	20.44	17.98	14.59	1849.57	2807.90	7203.82	4168.56
22	Jumlah Hari		hari	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	11.00
23	Debit Aliran (x10 ⁶)		m ³ /10 hari	0.22	0.32	0.14	0.12	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	1.60	2.43	6.15	3.96

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.9 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2013

No	Urutan	Htungan	Satuan	JAN			FEB			MAR			APR			MEI			JUN		
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I Data Hujan																					
1	Curah hujan (P)	Data	mm/10 hari	180.30	140.39	95.89	21.58	146.48	47.72	124.83	52.87	41.69	43.80	90.09	35.91	13.85	15.69	84.28	42.82	76.54	137.50
2	Hari hujan (n)	Data	hari	9	9	9	4	8	4	7	4	4	6	5	5	4	4	7	6	7	5
II Evapotranspirasi Terhitung (Et)																					
3	Evapotranspirasi potensial	Et _o	mm/10 hari	12.74	12.74	14.01	13.28	13.28	10.63	13.15	13.15	14.47	11.49	11.49	11.49	9.54	9.54	10.49	8.38	8.38	8.38
4	Lahan terbuka (m)	dierumkan	%	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
5	PE=(m20)%(18-h)	htungan		0.18	0.18	0.18	0.28	0.20	0.28	0.22	0.28	0.28	0.24	0.26	0.26	0.28	0.28	0.22	0.24	0.22	0.26
6	AE	(3)%(5)	mm/10 hari	2.29	2.29	2.52	3.72	2.66	2.98	2.89	3.68	4.05	2.76	2.99	2.99	2.67	2.67	2.31	2.01	1.84	2.18
7	Et=Et _o -AE	(3)-(6)	mm/10 hari	10.45	10.45	11.49	9.56	10.63	7.65	10.26	9.47	10.42	8.73	8.51	8.51	6.87	6.87	8.18	6.37	6.54	6.20
III Keseimbangan Air																					
8	IDS = P - Et	(1)-(7)	mm/10 hari	169.86	129.95	82.40	12.02	135.86	40.07	114.57	43.40	31.27	35.06	81.58	27.40	6.98	8.82	76.09	36.45	70.00	131.30
9	Tampungan kelembapan tanah awal	ISMS	mm/10 hari	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
10	soil storage calculation (SS)	(8)+(9)		369.86	329.95	282.40	212.02	335.86	240.07	314.57	243.40	251.27	235.06	281.58	227.40	206.98	208.82	276.09	256.45	270.00	331.30
11	soil moisture end	SMC		200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
12	Kelbihan Air (WS)	(10)-(11)	mm/10 hari	169.86	129.95	82.40	12.02	135.86	40.07	114.57	43.40	31.27	35.06	81.58	27.40	6.98	8.82	76.09	36.45	70.00	131.30
IV Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																					
12	Infiltrasi (In)	(11)%(1)	mm/10 hari	25.48	19.49	12.36	1.80	20.38	6.01	17.19	6.51	4.69	5.26	12.24	4.11	1.05	1.32	11.41	5.47	10.50	19.69
13	0.5*(1+h)*In	Htungan		22.93	17.54	11.12	1.62	18.34	5.41	15.47	5.86	4.22	4.73	11.01	3.70	0.94	1.19	10.27	4.92	9.45	17.72
14	k*v*(n-1)	Htungan		160.00	146.34	131.11	11.12	92.33	88.53	75.16	72.50	62.69	53.53	46.61	39.84	32.62	27.05	29.86	27.82	29.82	29.82
15	Volume Penyimpanan (Vn)	(13)+(14)	mm/10 hari	182.93	163.89	142.23	115.41	110.67	93.94	90.62	78.36	66.91	58.26	57.62	49.80	40.78	33.81	37.32	34.78	37.27	47.54
16	Perubahan Volume Air (DVn)	In- Vn-(1)	mm/10 hari	-17.07	-19.04	-21.65	-26.82	-4.74	-16.72	-3.32	-12.26	-11.45	-8.65	-0.64	-7.82	-9.02	-6.96	3.51	-2.54	2.49	10.27
17	Aliran Dasar (BF)	(12)-(16)	mm/10 hari	42.55	38.54	34.01	28.63	25.12	22.73	20.51	18.78	16.14	13.91	12.88	11.44	10.06	8.29	7.90	8.01	8.01	9.42
18	Aliran Langsung (DR)	(11)-(12)	mm/10 hari	144.38	110.45	70.04	10.22	115.48	34.06	97.38	36.89	26.58	29.80	69.34	23.29	5.94	7.50	64.68	30.98	59.50	111.60
19	Aliran (R)	(17)+(18)	mm/10 hari	186.93	148.99	104.05	38.84	140.60	56.79	117.89	55.67	42.72	43.71	82.22	35.23	16.00	15.79	72.58	38.99	67.51	121.03
V Debit Aliran Sungai																					
20	Debit Aliran Sungai	A*(19)	m ³ /d	13.06	10.41	6.61	2.71	9.82	4.96	8.24	3.89	2.71	3.05	5.74	2.46	1.12	1.10	4.61	2.72	4.72	8.45
21	Debit Aliran Sungai	l/d	l/d	13058.25	10408.08	6607.89	2713.47	9821.81	4959.40	8235.63	3888.89	2713.16	3053.37	5743.68	2460.92	1117.71	1102.97	4609.52	2724.07	4716.09	8454.56
22	Jumlah Hari	hari	hari	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	8.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	10.00
23	Debit Aliran (x1P6)		m ³ /0 hari	11.28	8.99	6.28	2.34	8.49	3.43	7.12	3.36	2.58	2.64	4.96	2.13	0.97	0.95	4.38	2.35	4.07	7.30

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.9 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2013 (lanjutan)

No	Urutan	Hungan	Satuan	JUL			AGU			SEP			OKT			NOV			DES		
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I Data Hujan																					
1	Curah hujan (P)	Data	mm/10 hari	66.06	44.97	14.15	5.25	5.52	2.40	0.61	4.62	1.17	0.30	1.32	14.84	22.76	62.09	58.68	22.44	256.20	167.53
2	Hari hujan (n)	Data	hari	6	3	5	2	3	2	1	2	1	1	1	5	5	4	5	4	9	7
II Evapotranspirasi Terbatas (Et)																					
3	Evapotranspirasi potensial	Et _o	mm/10 hari	8.71	8.71	9.58	9.90	9.90	10.89	10.70	10.70	12.87	12.87	14.16	12.31	12.31	12.31	12.31	13.73	13.73	15.10
4	Lahan terbuka (m)	ditemukan	%	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
5	PET=(m/20) ^{0.7} (18-h)	hitung		0.24	0.30	0.26	0.32	0.30	0.32	0.34	0.32	0.34	0.34	0.34	0.26	0.26	0.28	0.26	0.28	0.18	0.22
6	AE	(3) ^{0.5}	mm/10 hari	2.09	2.61	2.49	3.17	2.97	3.49	3.64	3.42	3.64	4.38	4.38	3.68	3.20	3.45	3.20	3.84	2.47	3.32
7	Et=Et _o -AE	(3)-(6)	mm/10 hari	6.62	6.09	7.09	6.73	6.93	7.41	7.06	7.27	7.06	8.49	8.49	10.48	9.11	8.87	9.11	9.88	11.26	11.78
III Keseimbangan Air																					
8	Ds = P - Et	(1)-(7)	mm/10 hari	59.44	38.88	7.06	-1.48	-1.41	-5.01	-6.46	-2.66	-5.90	-8.19	-7.18	4.36	13.65	53.22	49.57	12.56	244.95	155.75
9	Tampungan kelembapan tanah awal	ISMS	mm/10 hari	200.00	200.00	200.00	200.00	198.52	197.11	192.10	185.64	182.98	177.08	168.89	161.72	166.08	179.73	200.00	200.00	200.00	200.00
10	soil storage calculation (SS)	(8)+(9)		259.44	238.88	207.06	198.52	197.11	192.10	185.64	182.98	177.08	168.89	161.72	166.08	179.73	232.95	249.57	212.56	444.95	355.75
11	soil moisture end	SMC		200.00	200.00	200.00	198.52	197.11	192.10	185.64	182.98	177.08	168.89	161.72	166.08	179.73	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
12	Kelembhan Air (WS)	(10)-(11)	mm/10 hari	59.44	38.88	7.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.95	49.57	12.56	244.95	155.75
IV Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																					
12	Infiltrasi (In)	(11)*(1)	mm/10 hari	8.92	5.83	1.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.94	7.44	1.88	36.74	23.36
13	0.5*(I+R)*In	Hungan		8.02	5.25	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.45	6.69	1.70	33.07	21.03
14	k ² V/(e-1)	Hungan		38.04	36.85	33.68	27.70	22.16	17.73	14.18	11.35	9.08	7.26	5.81	4.65	3.72	2.97	5.94	10.10	9.44	34.01
15	Volume Penyimpanan (Vn)	(13)+(14)	mm/10 hari	46.06	42.10	34.63	27.70	22.16	17.73	14.18	11.35	9.08	7.26	5.81	4.65	3.72	7.42	12.63	11.80	42.51	55.03
16	Pembentukan Volume Air (DVn)	Vn - Vn ^o	mm/10 hari	-1.48	-3.96	-7.47	-6.93	-5.54	-4.43	-3.55	-2.84	-2.27	-1.82	-1.45	-1.16	-0.93	3.70	5.21	-0.83	30.71	12.52
17	Aliran Dasar (BF)	(12)-(16)	mm/10 hari	10.40	9.80	8.53	6.93	5.54	4.43	3.55	2.84	2.27	1.82	1.45	1.16	0.93	1.24	2.23	2.71	6.03	10.84
18	Aliran Langsung (DR)	(11)+(12)	mm/10 hari	50.52	33.04	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.00	42.13	10.67	208.21	132.39
19	Aliran (R)	(17)+(18)	mm/10 hari	60.92	42.84	14.53	6.93	5.54	4.43	3.55	2.84	2.27	1.82	1.45	1.16	0.93	29.24	44.36	13.39	214.24	143.23
V Debit Aliran Sungai																					
20	Debit Aliran Sungai	A*(19)	m ³ /dt	4.26	2.99	0.92	0.48	0.39	0.28	0.25	0.20	0.16	0.13	0.10	0.07	0.06	2.04	3.10	0.94	14.97	9.10
21	Debit Aliran Sungai		l/dt	4256.02	2992.65	922.75	483.84	387.08	281.51	247.73	198.18	158.55	126.84	101.47	73.80	64.94	2042.82	3098.99	935.22	14966.26	9095.85
22	Jumlah Hari	hari		10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
23	Debit Aliran (s10%)		m ³ /10hari	3.68	2.59	0.88	0.42	0.33	0.27	0.21	0.17	0.14	0.11	0.09	0.07	0.06	1.76	2.68	0.81	12.95	8.64

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.10 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2014

No	Uraian	Hitungan	Satuan	JAN			FEB			MAR			APR			MEI			JUN		
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III			
I Data Hujan																					
1	Curah hujan (P)	Data	mm/10 hari	144.69	113.42	145.35	39.26	55.87	66.42	24.62	56.55	86.19	3.75	12.05	41.12	66.89	90.09	8.78	0.00	11.99	92.37
2	Hari hujan (n)	Data	hari	7	8	8	6	5	4	4	7	6	2	3	3	4	4	2	0	2	4
III Evapotranspirasi Terbatas (Et)																					
3	Evapotranspirasi potensial	Et _o	mm/10 hari	12.74	12.74	14.01	13.28	13.28	10.63	13.15	13.15	14.47	11.49	11.49	11.49	9.54	9.54	10.49	8.38	8.38	8.38
4	Lahan terbuka (m)	ditemukan	%	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
5	P _P =(m20)*(18-h)	hitung		0.22	0.20	0.20	0.24	0.26	0.28	0.28	0.28	0.27	0.32	0.30	0.30	0.28	0.32	0.36	0.32	0.36	0.28
6	AE	(3)*(5)	mm/10 hari	2.80	2.55	2.80	3.19	3.45	2.98	3.68	2.89	3.47	3.68	3.45	3.45	2.67	2.67	3.36	3.02	2.68	2.35
7	Et-E _o -AE	(3)-(6)	mm/10 hari	9.94	10.19	11.21	10.09	9.83	7.65	9.47	10.26	11.00	7.82	8.05	8.05	6.87	6.87	7.13	5.36	5.70	6.03
III Keseimbangan Air																					
8	D _s = P - Et	(1)-(7)	mm/10 hari	134.75	103.23	134.13	29.16	46.04	58.77	15.15	46.30	75.20	-4.06	4.01	33.07	60.02	83.22	1.64	-5.36	6.29	86.34
9	Panungpan kelembapan tanah awal	ISMS	mm/10 hari	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	195.94	199.94	200.00	200.00	200.00	200.00	194.64	200.00
10	Soil storage calculation (SS)	(8)+(9)		334.75	303.23	334.13	229.16	246.04	258.77	215.15	246.30	275.20	275.20	195.94	199.94	233.01	260.02	283.22	201.64	194.64	200.92
11	Soil moisture end	SMC		200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	195.94	199.94	200.00	200.00	200.00	200.00	194.64	200.00
12	Kekabihan Air (WS)	(10)-(11)	mm/10 hari	134.75	103.23	134.13	29.16	46.04	58.77	15.15	46.30	75.20	0.00	0.00	33.01	60.02	83.22	1.64	0.00	0.92	86.34
IV Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																					
12	Infiltrasi (In)	(11)*(6)	mm/10 hari	20.21	15.48	20.12	4.37	6.91	8.81	2.27	6.94	11.28	0.00	0.00	4.95	9.00	12.48	0.25	0.00	0.14	12.95
13	0.5*(1-k)*In	Hitungan		18.19	13.94	18.11	3.94	6.22	7.93	2.05	6.25	10.15	0.00	0.00	4.46	8.10	11.23	0.22	0.00	0.12	11.66
14	k ² *V(n-1)	Hitungan		160.00	142.55	125.19	114.64	94.86	80.86	71.04	58.46	51.77	49.54	39.63	31.70	28.93	29.63	32.69	26.33	21.06	16.95
15	Volume Penyimpanan (Vn)	(13)+(14)	mm/10 hari	178.19	156.49	143.30	118.58	101.08	88.79	73.08	64.71	61.92	49.54	39.63	36.16	37.03	40.86	32.91	26.33	21.19	28.61
16	Perubahan Volume Air (DVn)	P _n - V _n (n-1)	mm/10 hari	-21.81	-21.70	-13.19	-24.72	-17.50	-12.28	-15.71	-8.37	-2.79	-12.38	-9.91	-3.47	0.87	3.83	-7.95	-6.58	-5.14	7.42
17	Aliran Dasar (BF)	(12)-(16)	mm/10 hari	42.02	37.19	33.31	29.10	24.41	21.10	17.99	15.31	14.07	12.38	9.91	8.42	8.13	8.65	8.20	6.38	5.28	5.53
18	Aliran Langsung (DR)	(11)+(12)	mm/10 hari	114.54	87.75	114.01	29.79	39.13	49.95	12.88	39.35	63.92	0.00	0.00	28.06	51.02	70.74	1.40	0.00	0.79	73.39
19	Aliran (n)	(17)+(18)	mm/10 hari	156.36	124.93	147.32	53.88	63.54	71.05	30.86	54.66	77.99	12.38	9.91	36.48	59.15	79.39	9.59	6.38	6.07	78.92
V Debit Aliran Sungai																					
20	Debit Aliran Sungai	A*(19)	m ³ /dt	10.94	8.73	9.36	3.76	4.44	6.20	2.16	3.82	4.95	0.87	0.69	2.55	4.13	5.55	0.61	0.46	0.42	5.51
21	Debit Aliran Sungai	h*dt		10937.04	8727.49	9356.08	3764.22	4438.60	6204.03	2156.03	3818.58	4952.75	865.16	692.13	2548.50	4132.08	5546.23	609.21	459.80	423.72	5513.18
22	Jumlah Hari	hari		10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	8.00	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
23	Debit Aliran (x10 ⁶)		m ³ /10hari	9.45	7.54	8.89	3.25	3.83	4.29	1.86	3.30	4.71	0.75	0.60	2.20	3.57	4.79	0.58	0.40	0.37	4.76

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.10 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2014 (lanjutan)

No	Urutan	Hitungan	Satuan	JUL			AGU			SEP			OKT			NOV			DES		
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I. Data Hujan																					
1	Curah hujan (P)	Data	mm/10 hari	169.29	85.54	48.29	14.04	5.97	0.67	0.00	0.61	2.97	0.12	0.00	0.00	0.61	72.17	82.42	93.55	103.91	105.69
2	Hari hujan (n)	Data	hari	6	4	5	3	1	1	0	1	1	1	0	0	1	6	6	7	6	6
II. Evapotranspirasi Terbatas (Et)																					
3	Evapotranspirasi potensial	Et _o	mm/10 hari	8.71	8.71	9.58	9.90	9.90	10.89	10.70	10.70	10.70	12.87	12.87	14.16	12.31	12.31	13.73	13.73	15.10	15.10
4	Lahan terbuka (%)	diterukan	%	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
5	PE=(m/20)*(18-h)	hitung		0.24	0.28	0.26	0.30	0.34	0.34	0.36	0.34	0.34	0.34	0.36	0.36	0.34	0.24	0.24	0.22	0.24	0.24
6	AE	(3)*(5)	mm/10 hari	2.09	2.44	2.49	2.97	3.37	3.70	3.85	3.64	3.64	4.38	4.63	5.10	4.19	2.96	2.96	3.02	3.29	3.62
7	Et-Et _o -AE	(3)-(6)	mm/10 hari	6.62	6.27	7.09	6.93	6.53	7.19	6.85	7.06	7.06	8.49	8.24	9.06	8.13	9.36	9.36	10.71	10.43	11.48
III. Keseimbangan Air																					
8	Ds = P - Et	(1)-(7)	mm/10 hari	162.67	79.28	41.20	7.11	-0.57	-6.52	-6.85	-6.46	-4.09	-8.37	-8.24	-9.06	-7.52	62.82	73.06	82.84	93.48	94.21
9	Tampungan kelembapan tanah awal	ISMS	mm/10 hari	200.00	200.00	200.00	200.00	199.43	192.91	186.06	179.61	175.52	167.15	158.91	149.85	142.34	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
10	soil storage calculation (SS)	(8)+(9)		362.67	279.28	241.20	207.11	199.43	192.91	186.06	179.61	175.52	167.15	158.91	149.85	142.34	205.15	273.06	282.84	293.48	294.21
11	soil moisture end	SMC		200.00	200.00	200.00	200.00	199.43	192.91	186.06	179.61	175.52	167.15	158.91	149.85	142.34	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
12	Kelembaban Air (WS)	(10)-(11)	mm/10 hari	162.67	79.28	41.20	7.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.15	73.06	82.84	93.48	94.21
IV. Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																					
12	Infiltrasi (In)	(11)*(7)	mm/10 hari	24.40	11.89	6.18	1.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.77	10.96	12.43	14.02	14.13
13	0.5% (1-k)*In	Hitungan		21.96	10.70	5.56	0.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	9.86	11.18	12.62	12.72
14	k*(V/(n-1))	Hitungan		22.88	35.88	37.26	34.26	28.18	22.54	18.03	14.43	11.54	9.23	7.39	5.91	4.73	3.78	3.58	10.76	17.55	24.14
15	Volume Penyimpanan (Vn)	(13)+(14)	mm/10 hari	44.84	46.58	42.82	35.22	28.18	22.54	18.03	14.43	11.54	9.23	7.39	5.91	4.73	4.48	13.45	21.94	30.17	36.86
16	Perubahan Volume Air (DVn)	Vn - Vin-1	mm/10 hari	16.24	1.73	-3.75	-7.61	-7.04	-5.64	-4.51	-3.61	-2.89	-2.31	-1.85	-1.48	-1.18	-0.25	8.97	8.49	8.23	6.68
17	Aliran Dasar (BF)	(12)+(16)	mm/10 hari	8.16	10.16	9.93	8.67	7.04	5.64	4.51	3.61	2.89	2.31	1.85	1.48	1.18	1.02	1.99	3.93	5.79	7.45
18	Aliran Langsung (DR)	(11)-(12)	mm/10 hari	138.27	67.38	35.02	6.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.38	62.10	70.42	79.46	80.08
19	Aliran (R)	(17)+(18)	mm/10 hari	146.43	77.54	44.95	14.71	7.04	5.64	4.51	3.61	2.89	2.31	1.85	1.48	1.18	5.40	64.10	74.35	85.25	87.53
V. Debit Aliran Sungai																					
20	Debit Aliran Sungai	A*(19)	m ³ /dt	10.23	5.42	2.85	1.03	0.49	0.36	0.31	0.25	0.20	0.16	0.13	0.09	0.08	0.38	4.48	5.19	5.96	5.56
21	Debit Aliran Sungai	Idit	l/dt	10229.23	5416.90	2854.88	1027.83	492.06	357.86	314.92	251.94	201.55	161.24	128.99	93.81	82.55	377.34	4477.58	5193.75	5953.32	5538.69
22	Jumlah Hari		hari	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	11.00
23	Debit Aliran (x10%)		m ³ /0hari	8.84	4.68	2.71	0.89	0.43	0.34	0.27	0.22	0.17	0.14	0.11	0.09	0.07	0.33	3.87	4.49	5.15	5.28

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.11 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2015

No	Unaian	Htungan	Satuan	JAN			FEB			MAR			APR			MEI			JUN			
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
I	Data Hujan																					
1	Curah hujan (P)		Data	10.39	154.61	42.63	143.27	44.36	63.90	121.40	93.27	101.13	105.41	84.74	101.18	30.32	70.55	5.33	22.16	0.22	0.00	
2	Hari hujan (n)		Data	2	8	4	6	4	3	7	7	8	7	6	7	3	4	1	6	1	0	
III	Evapotranspirasi Terbatas (Et)																					
3	Evapotranspirasi potensial		Et _o	12.74	12.74	14.01	13.28	13.28	10.63	13.15	13.15	14.47	11.49	11.49	11.49	9.54	9.54	10.49	8.38	8.38	8.38	
4	Lahan terbuka (m)		ditentukan	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	
5	P _P =(m/20) ^{0.5} (18-h)		hitung	0.32	0.20	0.28	0.24	0.28	0.30	0.22	0.22	0.20	0.22	0.24	0.22	0.30	0.28	0.34	0.24	0.34	0.36	
6	AE		(3%5)	4.08	2.55	3.92	3.19	3.72	3.19	2.89	2.89	2.89	2.53	2.76	2.53	2.86	2.67	3.57	2.01	2.85	3.02	
7	Et-E _o -AE		(3+6)	8.66	10.19	10.09	10.09	9.56	7.44	10.26	10.26	11.57	8.96	8.73	8.96	6.68	6.87	6.92	6.37	5.53	5.56	
III	Keseimbangan Air																					
8	Ds = P - Et		(1+7)	1.73	144.42	32.54	133.17	34.80	56.47	111.14	83.01	89.55	96.45	76.00	92.22	23.65	63.68	-1.59	15.79	-5.32	-5.36	
9	Tampungan kelebihan tanah awal		ISMS	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	198.41	200.00	
10	soil storage calculation (SS)		(8+9)	201.73	344.42	232.54	333.17	234.80	256.47	311.14	283.01	289.55	296.45	276.00	292.22	223.65	263.68	198.41	214.20	194.68	189.32	
11	soil moisture end		SMC	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	198.41	200.00	194.68	
12	Kelebihan Air (WS)		(10+11)	1.73	144.42	32.54	133.17	34.80	56.47	111.14	83.01	89.55	96.45	76.00	92.22	23.65	63.68	0.00	14.20	0.00	0.00	
IV	Aliran dan Penyimpanan Air Tanah																					
12	Infiltrasi (In)		(11)*1	0.26	21.66	4.88	19.98	5.22	8.47	16.67	12.45	13.43	14.47	11.40	13.83	3.55	9.55	0.00	2.13	0.00	0.00	
13	0.5*(1+k)*In		Htungan	0.23	19.50	4.39	17.98	4.70	7.62	15.00	11.21	12.09	13.02	10.26	12.45	3.19	8.60	0.00	1.92	0.00	0.00	
14	ke*V(n-1)		Htungan	160.00	128.19	118.15	98.03	92.81	78.01	68.50	66.80	62.41	59.60	58.10	54.68	53.71	45.52	43.29	34.63	29.24	23.39	
15	Volume Penyimpanan (Vn)		(13+14)	160.23	147.68	122.54	116.01	97.51	85.63	83.51	78.01	74.50	72.62	68.36	67.13	56.90	54.12	43.29	36.55	29.24	23.39	
16	Perubahan Volume Air (DVn)		Vn - V(n-1)	-39.77	-12.55	-25.14	-6.53	-18.50	-11.88	-2.12	-5.49	-3.51	-1.88	-4.26	-1.22	-10.23	-2.78	-10.82	-6.74	-7.31	-5.85	
17	Aliran Dasar (BF)		(12+16)	40.03	34.21	30.02	26.51	23.72	20.35	18.79	17.95	16.95	16.35	15.66	15.05	13.78	12.54	10.82	8.87	7.31	5.85	
18	Aliran Langsung (DR)		(11-12)	1.47	122.76	27.66	113.20	29.58	48.00	94.47	70.36	76.12	81.98	64.60	78.38	20.10	54.13	0.00	12.07	0.00	0.00	
19	Aliran (R)		(17+18)	41.50	156.97	57.68	139.70	53.30	68.34	113.26	88.51	93.07	98.33	80.26	93.44	33.88	66.46	10.82	20.94	7.31	5.85	
V	Debit Aliran Sungai																					
20	Debit Aliran Sungai		m3/dt	2.90	10.97	3.66	9.76	3.72	5.97	7.91	6.18	5.91	6.87	5.61	6.53	2.37	4.64	0.69	1.46	0.51	0.41	
21	Debit Aliran Sungai		h/d	2898.81	10965.48	3663.39	9759.41	3723.70	5967.93	7912.11	6183.04	5910.31	6868.89	5607.10	6227.45	2366.94	4642.98	687.36	1463.15	510.69	408.55	
22	Jumlah Hari		hari	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	8.00	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	11.00	10.00	10.00	10.00	
23	Debit Aliran (x10 ⁶)		m ³ /10hari	2.50	9.47	3.48	8.43	3.22	4.13	6.84	5.34	5.62	5.93	4.84	5.64	2.05	4.01	0.65	1.26	0.44	0.35	

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.11 Data Perhitungan Debit Tersedia FJ Mock Tahun 2015 (lanjutan)

No	Urutan	Htungan	Satuan	JUL			AGU			SEP			OKT			NOV			DES		
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I	Data Hujan																				
1	Curah hujan (P)	Data	mm/10 hari	0.61	0.00	0.00	1.82	2.42	0.61	0.00	0.00	1.21	0.00	0.00	0.00	22.79	26.74	26.74	54.48	131.47	27.74
2	Hari hujan (n)	Data	hari	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	4	3	4	8	3	
II	Evapotranspirasi Terbatas (Et)																				
3	Evapotranspirasi potensial	Eto	mm/10 hari	8.71	9.58	9.58	9.90	9.90	10.89	10.70	10.70	10.70	12.87	12.87	14.16	12.31	12.31	12.31	13.73	13.73	15.10
4	Lahan terbuka (%)	diketahui	%	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
5	$PF= (m/20) \times (8-h)$	htungan		0.34	0.36	0.36	0.34	0.34	0.34	0.36	0.36	0.34	0.36	0.36	0.36	0.36	0.28	0.30	0.28	0.20	0.30
6	AE	(3) \times (5)	mm/10 hari	2.96	3.13	3.45	3.37	3.37	3.70	3.85	3.85	3.64	4.63	4.63	5.10	4.43	3.45	3.69	3.84	2.75	4.53
7	Et-Eto-AE	(3)-(6)	mm/10 hari	5.75	5.57	6.13	6.53	6.53	7.19	6.85	6.85	7.06	8.24	8.24	9.06	7.88	8.87	8.62	9.88	10.98	10.57
III	Keseimbangan Air																				
8	Ds = P - Et	(1)-(7)	mm/10 hari	-5.14	-5.57	-6.13	-4.72	-4.11	-6.58	-6.85	-6.85	-5.83	-8.24	-8.24	-9.06	-7.88	13.92	18.12	44.59	120.49	17.17
9	Tampungan kelembapan tanah awal	KSMs	mm/10 hari	189.32	184.18	178.61	172.48	167.76	163.65	150.22	143.37	137.52	129.28	121.05	111.99	104.11	118.03	136.15	180.74	200.00	
10	Soil storage calculation (SS)	(8)+(9)		184.18	178.61	172.48	167.76	163.65	157.06	150.22	143.37	137.52	129.28	121.05	111.99	104.11	118.03	136.15	180.74	200.00	217.17
11	Soil moisture end	SMC		184.18	178.61	172.48	167.76	163.65	157.06	150.22	143.37	137.52	129.28	121.05	111.99	104.11	118.03	136.15	180.74	200.00	200.00
12	Kelebihan Air (WS)	(10)-(11)	mm/10 hari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	101.23
IV	Afiran dan Penyimpanan Air Tanah																				
12	Infiltrasi (In)	(11) \times (1)	mm/10 hari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58
13	$10.5 \times (1+h) \times In$	Htungan		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.32
14	$k \times V(n-1)$	Htungan		18.71	14.97	11.98	9.58	7.67	6.13	4.91	3.92	3.14	2.51	2.01	1.61	1.29	1.03	0.82	0.66	0.53	11.35
15	Volume Penyimpanan (Vn)	(13)+(14)	mm/10 hari	18.71	14.97	11.98	9.58	7.67	6.13	4.91	3.92	3.14	2.51	2.01	1.61	1.29	1.03	0.82	0.66	0.53	13.67
16	Perubahan Volume Air (DVn)	$Vn - V(n-1)$	mm/10 hari	-4.68	-3.74	-2.99	-2.40	-1.92	-1.53	-1.23	-0.98	-0.78	-0.63	-0.50	-0.40	-0.32	-0.26	-0.21	-0.16	-0.13	-0.52
17	Afiran Dasar (BF)	(12)-(16)	mm/10 hari	4.68	3.74	2.99	2.40	1.92	1.53	1.23	0.98	0.78	0.63	0.50	0.40	0.32	0.26	0.21	0.16	0.13	3.10
18	Afiran Langsung (DR)	(11)-(12)	mm/10 hari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.60
19	Afiran (R)	(17)+(18)	mm/10 hari	4.68	3.74	2.99	2.40	1.92	1.53	1.23	0.98	0.78	0.63	0.50	0.40	0.32	0.26	0.21	0.16	0.13	17.69
V	Debit Afiran Sungai																				
20	Debit Afiran Sungai	A \times (19)	m ³ /d	0.33	0.26	0.19	0.17	0.13	0.10	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.026	0.02	0.02	0.01	0.01	6.13	1.12
21	Debit Afiran Sungai	l/d		326.84	261.47	190.16	167.34	133.87	97.36	85.68	68.54	54.83	43.87	35.09	25.52	22.46	17.97	14.37	11.50	6126.32	1123.53
22	Jumlah Hari	hari		10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	1.00
23	Debit Afiran (α 10 ⁶)	m ³ /10hari		0.28	0.23	0.18	0.14	0.12	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	5.29	1.07

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Tabel B.12 Kebutuhan Air Irigasi di Pintu Pengambilan (DR) Padi, Palawija, dan Tebu Pada Awal Tanam November 1 (Alternatif 1)

Bulan	Periode	ETo mm/hari	P mm/hari	R mm/hari	WLR mm/hari	PADI						PALAWIA						TEBU												
						Kc1	Kc2	Kc3	Kc	Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR l/dt/Ha	DR l/dt/Ha	Re pal mm/hari	Kc1	Kc2	Kc3	Kc	Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR l/dt/Ha	Re tebu mm/hari	Kc1	Kc2	Kc3	Kc	Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR l/dt/Ha	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
NOV	I	1.23	2	0.04		LP	LP	LP	LP	LP	11.77	13.73	1.59	2.44	2.44	0.53	0.50	0.00	0.00	0.17	0.21	1.67	0.19	0.30	0.73	0.55	0.60	0.58	0.72	0.35
	II	1.23	2	1.59		1.10	LP	LP	LP	11.77	12.18	1.41	2.17	2.17	0.53	0.53	0.50	0.00	0.34	0.42	1.89	0.22	0.34	0.73	0.55	0.55	0.60	0.57	0.70	0.23
	III	1.23	2	2.21		1.10	1.10	LP	LP	11.77	11.56	1.34	2.06	2.06	0.53	0.59	0.53	0.50	0.54	0.66	2.13	0.25	0.38	0.73	0.55	0.55	0.55	0.68	0.95	0.23
DES	I	1.37	2	1.37	1.70	1.10	1.10	1.10	1.10	1.51	3.84	0.44	0.68	0.68	1.22	0.84	0.59	0.53	0.65	0.90	1.68	0.19	0.30	1.65	0.80	0.80	0.55	0.72	0.98	0.15
	II	1.37	2	3.47	1.70	1.05	1.10	1.08	1.08	1.49	1.72	0.20	0.31	0.31	1.22	0.99	0.84	0.59	0.81	1.11	1.89	0.22	0.34	1.65	0.80	0.80	0.80	1.10	1.45	0.17
	III	1.37	2	4.57	1.70	1.04	1.05	1.10	1.06	1.46	0.59	0.07	0.10	0.10	1.22	1.05	0.99	0.84	0.96	1.32	2.10	0.24	0.37	1.65	0.80	0.80	0.80	1.10	1.45	0.17
JAN	I	1.27	2	2.13	1.70	1.05	1.04	1.05	1.05	1.33	2.90	0.34	0.52	0.52	1.47	1.03	1.05	0.99	1.02	1.30	1.84	0.21	0.33	1.99	0.90	0.80	0.80	0.87	1.10	0.13
	II	1.27	2	3.84	1.70	0.98	1.05	1.04	1.02	1.30	1.17	0.13	0.21	0.21	1.47	1.00	1.03	1.05	1.03	1.31	1.84	0.21	0.33	1.99	0.95	0.95	0.90	0.93	1.19	0.14
	III	1.27	2	5.68	1.70	0.63	0.98	1.05	0.89	1.13	-0.85	-0.10	-0.15	0.00	1.47	0.95	1.00	1.03	0.99	1.27	1.80	0.21	0.32	1.99	1.00	1.00	0.95	0.98	1.25	0.15
FEB	I	1.33	2	2.75		0.00	0.63	0.98	0.54	0.71	-0.04	0.00	-0.01	0.00	1.28	0.00	0.95	1.00	0.65	0.86	1.58	0.18	0.28	1.73	1.00	1.00	1.00	1.00	1.33	0.18
	II	1.33	2	3.91			0.00	0.63	0.32	0.42	-1.49	-0.17	-0.27	0.00	1.28	0.00	0.00	0.95	0.32	0.42	1.14	0.13	0.20	1.73	1.00	1.00	1.00	1.00	1.33	0.18
	III	1.33	2	3.34				0.00	0.00	0.00	-1.34	-0.16	-0.24	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72	0.08	0.13	0.13	1.73	1.00	1.00	1.00	1.00	1.33	0.18
MAR	I	1.32	2	3.56		LP	LP	LP	LP	11.50	9.95	1.15	1.77	1.77	1.33	0.50	0.00	0.00	0.17	0.22	0.89	0.10	0.16	1.80	1.05	1.05	1.00	1.03	1.36	0.18
	II	1.32	2	3.70		1.10	LP	LP	LP	11.50	9.80	1.13	1.75	1.75	1.33	0.53	0.50	0.00	0.34	0.45	1.12	0.13	0.20	1.80	1.05	1.05	1.05	1.03	1.38	0.18
	III	1.32	2	3.25		1.10	1.10	LP	LP	11.50	10.26	1.19	1.83	1.83	1.33	0.59	0.53	0.50	0.54	0.71	1.38	0.16	0.25	1.80	1.05	1.05	1.05	1.03	1.38	0.18
APR	I	1.15	2	2.77	1.70	1.10	1.10	1.10	1.10	1.26	2.20	0.25	0.39	0.39	1.19	0.84	0.59	0.53	0.65	0.75	1.56	0.18	0.28	1.62	1.05	1.05	1.05	1.05	1.21	0.18
	II	1.15	2	3.96	1.70	1.05	1.10	1.10	1.08	1.25	0.98	0.11	0.17	0.17	1.19	0.99	0.84	0.59	0.81	0.93	1.73	0.20	0.31	1.62	1.05	1.05	1.05	1.05	1.21	0.18
	III	1.15	2	2.51	1.70	1.04	1.05	1.10	1.06	1.22	2.41	0.28	0.43	0.43	1.19	1.05	0.99	0.84	0.96	1.10	1.91	0.22	0.34	1.62	1.05	1.05	1.05	1.05	1.21	0.18
MEI	I	0.95	2	1.97	1.70	1.05	1.04	1.05	1.05	1.00	2.73	0.32	0.49	0.49	0.63	1.03	1.05	0.99	1.02	0.98	2.35	0.27	0.42	0.86	1.05	1.05	1.05	1.05	1.00	0.25
	II	0.95	2	2.01	1.70	0.98	1.05	1.04	1.02	0.98	2.67	0.31	0.48	0.48	0.63	1.00	1.03	1.05	1.03	0.98	2.35	0.27	0.42	0.86	1.05	1.05	1.05	1.00	2.14	0.25
	III	0.95	2	0.61	1.70	0.63	0.98	1.05	0.89	0.85	3.93	0.46	0.70	0.70	0.63	0.95	1.00	1.03	0.99	0.95	2.32	0.27	0.41	0.86	1.05	1.05	1.05	1.00	2.14	0.25
JUN	I	0.84	2	0.13		0.00	0.63	0.98	0.54	0.45	2.32	0.27	0.41	0.41	0.01	0.00	0.95	1.00	0.65	0.54	2.54	0.29	0.45	0.03	1.05	1.05	1.05	1.05	0.88	0.33
	II	0.84	2	0.09			0.00	0.63	0.32	0.26	2.17	0.25	0.39	0.39	0.01	0.00	0.00	0.95	0.32	0.27	2.26	0.26	0.40	0.03	1.05	1.05	1.05	1.05	0.88	0.33
	III	0.84	2	0.22				0.00	0.00	0.00	1.78	0.21	0.32	0.32	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.99	0.23	0.35	0.03	1.05	1.05	1.05	1.05	0.88	0.33
JUL	I	0.87	2	0.04		LP	LP	LP	LP	11.23	13.19	1.53	2.35	2.35	0.02	0.50	0.00	0.00	0.17	0.15	2.12	0.25	0.38	0.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.91	0.28
	II	0.87	2	0.46		1.10	LP	LP	LP	11.23	12.77	1.48	2.27	2.27	0.02	0.53	0.50	0.00	0.34	0.30	2.28	0.26	0.41	0.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.91	0.28
	III	0.87	2	0.00		1.10	1.10	LP	LP	11.23	13.23	1.53	2.36	2.36	0.02	0.59	0.53	0.50	0.54	0.47	2.45	0.28	0.44	0.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.91	0.28
AGU	I	0.99	2	0.06	1.70	1.10	1.10	1.10	1.10	1.09	4.73	0.55	0.84	0.84	0.00	0.84	0.59	0.53	0.65	0.65	2.65	0.31	0.47	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.04	0.35
	II	0.99	2	0.10	1.70	1.05	1.10	1.10	1.08	1.07	4.67	0.54	0.83	0.83	0.00	0.99	0.84	0.59	0.81	0.80	2.80	0.32	0.50	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.04	0.35
	III	0.99	2	0.05	1.70	1.04	1.05	1.10	1.06	1.05	4.71	0.54	0.84	0.84	0.00	1.05	0.99	0.84	0.96	0.95	2.95	0.34	0.53	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.04	0.35
SEP	I	1.07	2	0.00	1.70	1.05	1.04	1.05	1.05	1.12	4.82	0.56	0.86	0.86	0.00	1.03	1.05	0.99	1.02	1.09	3.09	0.36	0.55	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	0.95	0.34
	II	1.07	2	0.07	1.70	0.98	1.05	1.04	1.02	1.09	4.73	0.55	0.84	0.84	0.00	1.00	1.03	1.05	1.03	1.10	3.10	0.36	0.55	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	0.86	0.33
	III	1.07	2	0.07	1.70	0.63	0.98	1.05	0.89	0.95	4.58	0.53	0.81	0.81	0.00	0.95	1.00	1.03	0.99	1.06	3.06	0.35	0.55	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	0.86	0.33
OKT	I	1.29	2	0.01		0.00	0.63	0.98	0.54	0.69	2.68	0.31	0.48	0.48	0.00	0.00	0.95	1.00	0.65	0.84	2.84	0.33	0.51	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	0.86	0.33
	II	1.29	2	0.08			0.00	0.63	0.32	0.41	2.33	0.27	0.41	0.41	0.00	0.00	0.00	0.95	0.32	0.41	2.41	0.28	0.43	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	0.67	0.33
	III	1.29	2	0.27				0.00	0.00	0.00	1.73	0.20	0.31	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.23	0.36	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	0.77	0.32

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.13 Kebutuhan Air Irigasi di Pintu Pengambilan (DR) Padi, Palawija, dan Tebu Pada Awal Tanam November 2 (Alternatif 2)

Bulan	Periode	ET _o mm/hari	P mm/hari	R mm/hari	WLR mm/hari	padi						palawija jagung						tebu															
						Kc1	Kc2	Kc3	Kc	ETc	NFR			DR (l/dt/Ha)	Re pad mm/hari	Kc1	Kc2	Kc3	Kc	ETc	NFR			DR (l/dt/Ha)	Re tebu mm/hari	Kc1	Kc2	Kc3	Kc	ETc	NFR		
											mm/hari	(l/dt/Ha)	mm/hari								mm/hari	(l/dt/Ha)	mm/hari								(l/dt/Ha)	mm/hari	(l/dt/Ha)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
NOV	I	1.23	2	0.04				0.00	0.00	0.00	1.96	0.23	0.35	0.35	0.33	0.53	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	0.17	0.26	0.73	0.60	0.60	0.60	0.74	2.01	0.23	0.36	
	II	1.23	2	1.59		LP	LP	LP	LP	11.77	12.18	1.41	2.17	2.17	0.33	0.53	0.50	0.00	0.00	0.17	0.21	0.17	0.19	0.30	0.73	0.55	0.60	0.60	0.72	1.99	0.23	0.35	
	III	1.23	2	2.21		1.10	LP	LP	LP	11.77	11.56	1.34	2.06	2.06	0.53	0.53	0.50	0.00	0.34	0.42	1.89	0.22	0.34	0.73	0.55	0.60	0.57	0.70	1.97	0.23	0.35		
DES	I	1.37	2	1.37		1.10	1.10	1.10	1.10	11.54	12.16	1.41	2.17	2.17	1.22	0.39	0.53	0.30	0.54	0.74	1.52	0.18	0.27	1.65	0.55	0.55	0.55	0.76	1.11	0.13	0.20		
	II	1.37	2	3.47	1.70	1.10	1.10	1.10	1.10	1.51	1.74	0.20	0.31	0.31	1.22	0.84	0.59	0.53	0.65	0.90	1.68	0.19	0.30	1.65	0.80	0.55	0.63	0.87	1.22	0.14	0.22		
	III	1.37	2	4.57	1.70	1.05	1.10	1.10	1.08	1.49	0.62	0.07	0.11	0.11	1.22	0.99	0.84	0.59	0.81	1.11	1.89	0.22	0.34	1.65	0.80	0.80	0.55	0.72	0.98	1.33	0.15	0.24	
JAN	I	1.27	2	2.13	1.70	1.04	1.05	1.10	1.06	1.35	2.93	0.34	0.52	0.52	1.47	1.05	0.99	0.84	0.96	1.22	1.76	0.20	0.31	1.99	0.80	0.80	0.80	1.02	1.05	0.12	0.18		
	II	1.27	2	3.84	1.70	1.05	1.04	1.05	1.05	1.33	1.19	0.14	0.21	0.21	1.47	1.03	1.05	0.99	1.02	1.30	1.84	0.21	0.33	1.99	0.90	0.80	0.80	0.83	1.06	1.07	0.12	0.19	
	III	1.27	2	5.68	1.70	0.98	1.05	1.04	1.02	1.30	-0.68	-0.08	-0.12	0.00	1.47	1.00	1.03	1.05	1.03	1.31	1.84	0.21	0.33	1.99	0.95	0.90	0.80	0.88	1.13	1.14	0.13	0.20	
FEB	I	1.33	2	2.75	1.70	0.63	0.98	1.05	0.89	1.18	2.13	0.25	0.38	0.38	1.28	0.95	1.00	1.03	0.99	1.32	2.04	0.24	0.36	1.73	1.00	0.95	0.90	0.95	1.26	1.53	0.18	0.27	
	II	1.33	2	3.91		0.00	0.63	0.98	0.54	0.71	-1.20	-0.14	-0.21	0.00	1.28	0.00	0.95	1.00	0.65	0.86	1.58	0.18	0.28	1.73	1.00	1.00	0.95	0.98	1.31	1.57	0.18	0.28	
	III	1.33	2	3.34			0.00	0.63	0.32	0.42	-0.92	-0.11	-0.16	0.00	1.28	0.00	0.95	0.32	0.42	1.14	0.13	0.20	1.73	1.00	1.00	1.00	1.00	1.33	1.59	0.18	0.28		
MAR	I	1.32	2	3.56				0.00	0.00	0.00	-1.56	-0.18	-0.28	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.08	0.12	1.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.32	1.52	0.18	0.27	
	II	1.32	2	3.70		LP	LP	LP	LP	11.50	9.80	1.13	1.75	1.75	1.33	0.50	0.00	0.00	0.17	0.22	0.89	0.10	0.16	1.80	1.05	1.00	1.00	1.02	1.34	1.54	0.18	0.27	
	III	1.32	2	3.25		1.10	LP	LP	LP	11.50	10.26	1.19	1.83	1.83	1.33	0.53	0.50	0.00	0.34	0.45	1.12	0.13	0.20	1.80	1.05	1.05	1.00	1.03	1.36	1.56	0.18	0.28	
APR	I	1.15	2	2.77		1.10	1.10	1.10	1.10	11.72	10.95	1.27	1.95	1.95	1.19	0.59	0.53	0.50	0.54	0.62	1.43	0.17	0.25	1.62	1.05	1.05	1.05	1.05	1.21	1.59	0.18	0.28	
	II	1.15	2	3.56	1.70	1.10	1.10	1.10	1.10	1.26	1.00	0.12	0.18	0.18	1.19	0.84	0.59	0.53	0.65	0.75	1.56	0.18	0.28	1.62	1.05	1.05	1.05	1.05	1.21	1.59	0.18	0.28	
	III	1.15	2	2.51	1.70	1.05	1.10	1.10	1.08	1.25	2.43	0.28	0.43	0.43	1.19	0.99	0.84	0.59	0.81	0.93	1.73	0.20	0.31	1.62	1.05	1.05	1.05	1.05	1.21	1.59	0.18	0.28	
MEI	I	0.95	2	1.97	1.70	1.04	1.05	1.10	1.06	1.01	2.74	0.32	0.49	0.49	0.63	1.05	0.99	0.84	0.96	0.92	2.29	0.26	0.41	0.86	1.05	1.05	1.05	1.05	1.00	2.14	0.25	0.38	
	II	0.95	2	2.01	1.70	1.05	1.04	1.05	1.05	1.00	2.69	0.31	0.48	0.48	0.63	1.03	1.05	0.99	1.02	0.98	2.35	0.27	0.42	0.86	1.05	1.05	1.05	1.05	1.00	2.14	0.25	0.38	
	III	0.95	2	0.61	1.70	0.98	1.05	1.04	1.02	0.98	4.06	0.47	0.72	0.72	0.63	1.00	1.03	1.05	1.03	0.98	2.35	0.27	0.42	0.86	1.05	1.05	1.05	1.05	1.00	2.14	0.25	0.38	
JUN	I	0.84	2	0.13	1.70	0.63	0.98	1.05	0.89	0.74	4.32	0.50	0.77	0.77	0.01	0.95	1.00	1.03	0.99	0.83	2.82	0.33	0.50	0.03	1.05	1.05	1.05	1.05	0.88	2.85	0.33	0.51	
	II	0.84	2	0.09		0.00	0.63	0.98	0.54	0.45	2.36	0.27	0.42	0.42	0.01	0.00	0.95	1.00	0.65	0.54	2.54	0.29	0.45	0.03	1.05	1.05	1.05	1.05	0.88	2.85	0.33	0.51	
	III	0.84	2	0.22			0.00	0.63	0.32	0.26	2.04	0.24	0.36	0.36	0.01	0.00	0.95	0.32	0.27	2.26	0.26	0.40	0.03	1.05	1.05	1.05	1.05	0.88	2.85	0.33	0.51		
JUL	I	0.87	2	0.04				0.00	0.00	11.23	13.19	1.53	2.35	2.35	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.98	0.23	0.35	0.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.91	2.87	0.33	0.51	
	II	0.87	2	0.46		LP	LP	LP	LP	11.23	12.77	1.48	2.27	2.27	0.02	0.50	0.00	0.00	0.17	0.15	2.12	0.25	0.38	0.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.91	2.87	0.33	0.51	
	III	0.87	2	0.00		1.10	LP	LP	LP	11.23	13.23	1.53	2.36	2.36	0.02	0.53	0.50	0.00	0.34	0.30	2.28	0.26	0.41	0.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.91	2.87	0.33	0.51	
AGU	I	0.99	2	0.06		1.10	1.10	1.10	1.10	11.30	13.24	1.53	2.36	2.36	0.00	0.59	0.53	0.50	0.54	0.53	2.53	0.29	0.45	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.04	3.04	0.35	0.54	
	II	0.99	2	0.10	1.70	1.10	1.10	1.10	1.10	1.09	4.69	0.54	0.83	0.83	0.00	0.84	0.59	0.53	0.65	0.65	2.65	0.31	0.47	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.04	3.04	0.35	0.54	
	III	0.99	2	0.05	1.70	1.05	1.10	1.10	1.08	1.07	4.73	0.55	0.84	0.84	0.00	0.99	0.84	0.59	0.81	0.80	2.80	0.32	0.50	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.04	3.04	0.35	0.54	
SEP	I	1.07	2	0.00	1.70	1.04	1.05	1.10	1.06	1.14	4.84	0.56	0.86	0.86	0.00	1.05	0.99	0.84	0.96	1.03	3.03	0.35	0.54	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.12	3.12	0.36	0.56	
	II	1.07	2	0.07	1.70	1.05	1.04	1.05	1.05	1.12	4.75	0.55	0.85	0.85	0.00	1.03	1.05	0.99	1.02	1.09	3.09	0.36	0.55	0.00	0.80	1.05	1.05	1.05	1.05	1.03	3.03	0.35	0.54
	III	1.07	2	0.07	1.70	0.98	1.05	1.04	1.02	1.09	4.72	0.55	0.84	0.84	0.00	1.00	1.03	1.05	1.03	1.10	3.10	0.36	0.55	0.00	0.80	0.80	0.80	0.85	0.95	2.95	0.34	0.52	
OKT	I	1.29	2	0.01	1.70	0.63	0.98	1.05	0.89	1.14	4.83	0.56	0.86	0.86	0.00	0.95	1.00	1.03	0.99	1.28	3.28	0.38	0.58	0.01	0.80	0.80	0.80	0.80	1.03	3.02	0.35	0.54	
	II	1.29	2	0.08		0.00	0.63	0.98	0.54	0.69	2.61	0.30	0.47	0.47	0.00	0.00	0.95	1.00	0.65	0.84	2.84	0.33	0.51	0.01	0.60	0.80	0.80	0.73	0.94	2.94	0.34	0.52	
	III	1.29	2	0.27			0.00	0.63	0.32	0.41	2.14	0.25	0.38	0.38	0.00	0.00	0.95	0.32	0.41	2.41	0.28	0.43	0.01	0.60	0.60	0.60	0.60	0.86	2.85	0.33	0.51		

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.14 Kebutuhan Air I T Irigasi di Pintu Pengambilan (DR) Padi, Palawija, dan Tebu Pada Awal Tanam Desember 1 (Alternatif 4)

Bulan	Periode	ETo mm/hari	P mm/hari	R mm/hari	WLR mm/hari	padi					palawija jagung					tebu																	
						Kc1	Kc2	Kc3	Kc	ETc	NFR mm/hari	DR (0/d/Ha)	DR (0/d/Ha)	Re pal mm/hari	C1	C2	C3	C	ETc	NFR mm/hari	DR (0/d/Ha)	Re tebu mm/hari	C1	C2	C3	C	ETc	NFR mm/hari	DR (0/d/Ha)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
	NOV	I	1.23	2	0.04		0.00	0.63	0.98	0.54	0.66	2.62	0.30	0.47	0.47	0.53	0.00	0.95	1.00	0.65	0.80	2.27	0.26	0.40	0.73	0.60	0.80	0.80	0.73	0.90	2.17	0.25	0.39
		II	1.23	2	1.59			0.00	0.63	0.32	0.39	0.79	0.09	0.14	0.14	0.53	0.00	0.00	0.95	0.32	0.39	1.86	0.22	0.33	0.73	0.60	0.60	0.80	0.67	0.82	2.09	0.24	0.37
DES		III	1.23	2	2.21			0.00	0.00	0.39	0.18	0.02	0.03	0.03	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.47	0.17	0.26	0.73	0.60	0.60	0.60	0.60	0.74	2.01	0.23	0.36
	I	1.37	2	1.37		LP	LP	LP	LP	11.54	12.16	1.41	2.17	2.17	1.22	0.50	0.00	0.00	0.17	0.23	1.01	0.12	0.18	1.65	0.55	0.60	0.60	0.58	0.80	1.15	0.13	0.21	
	II	1.37	2	3.47		1.10	LP	LP	LP	11.54	10.07	1.17	1.79	1.79	1.22	0.53	0.50	0.00	0.34	0.47	1.25	0.15	0.22	1.65	0.55	0.55	0.60	0.57	0.78	1.13	0.13	0.20	
JAN	III	1.37	2	4.57		1.10	1.10	LP	LP	11.54	8.97	1.04	1.60	1.60	1.22	0.59	0.53	0.50	0.54	0.74	1.52	0.18	0.27	1.65	0.55	0.55	0.55	0.55	0.76	1.11	0.13	0.20	
	I	1.27	2	2.13	1.70	1.10	1.10	1.10	1.10	1.40	2.97	0.34	0.53	0.53	1.47	0.84	0.59	0.53	0.65	0.83	1.36	0.16	0.24	1.99	0.80	0.55	0.55	0.63	0.81	0.82	0.09	0.15	
	II	1.27	2	3.84	1.70	1.05	1.10	1.10	1.10	1.08	1.38	1.24	0.14	0.22	0.22	1.47	0.99	0.84	0.59	0.81	1.03	1.56	0.18	0.28	1.99	0.80	0.80	0.55	0.72	0.91	0.93	0.11	0.16
FEB	III	1.27	2	5.68	1.70	1.04	1.05	1.10	1.06	1.35	-0.63	-0.07	-0.11	0.00	1.47	1.05	0.99	0.84	0.96	1.22	1.76	0.20	0.31	1.99	0.80	0.80	0.80	0.80	1.02	1.03	0.12	0.18	
	I	1.33	2	2.75	1.70	1.05	1.04	1.05	1.05	1.39	2.34	0.27	0.42	0.42	1.28	1.03	1.05	0.99	1.02	1.36	2.08	0.24	0.37	1.73	0.90	0.80	0.80	0.83	1.11	1.37	0.16	0.24	
	II	1.33	2	3.91	1.70	0.98	1.05	1.04	1.02	1.36	1.15	0.13	0.20	0.20	1.28	1.00	1.03	1.05	1.03	1.36	2.08	0.24	0.37	1.73	0.95	0.90	0.80	0.88	1.17	1.44	0.17	0.26	
MAR	III	1.33	2	3.34	1.70	0.63	0.98	1.05	0.89	1.18	1.54	0.18	0.27	0.27	1.28	0.95	1.00	1.03	0.99	1.32	2.04	0.24	0.36	1.73	1.00	0.95	0.90	0.95	1.26	1.53	0.18	0.27	
	I	1.32	2	3.56		0.00	0.63	0.98	0.54	0.71	-0.85	-0.10	-0.15	0.00	1.33	0.00	0.95	1.00	0.65	0.85	1.53	0.18	0.27	1.80	1.00	1.00	0.95	0.98	1.29	1.49	0.17	0.27	
	II	1.32	2	3.70		0.00	0.00	0.63	0.32	0.41	-1.29	-0.15	-0.23	0.00	1.33	0.00	0.00	0.95	0.32	0.42	1.09	0.13	0.19	1.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.32	1.52	0.18	0.27	
APR	III	1.32	2	3.25			0.00	0.00	0.00	0.00	-1.25	-0.14	-0.22	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.08	0.12	1.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.32	1.52	0.18	0.27	
	I	1.15	2	2.77		LP	LP	LP	LP	11.72	10.95	1.27	1.95	1.95	1.19	0.50	0.00	0.00	0.17	0.19	1.00	0.12	0.18	1.62	1.05	1.00	1.00	1.00	1.32	1.52	0.18	0.28	
	II	1.15	2	3.96		1.10	LP	LP	LP	11.72	9.76	1.13	1.74	1.74	1.19	0.53	0.50	0.00	0.34	0.39	1.20	0.14	0.21	1.62	1.05	1.05	1.00	1.03	1.19	1.57	0.18	0.28	
MEI	III	1.15	2	2.51		1.10	1.10	LP	LP	11.72	11.21	1.30	2.00	2.00	1.19	0.59	0.53	0.50	0.54	0.62	1.43	0.17	0.25	1.62	1.05	1.05	1.05	1.05	1.21	1.59	0.18	0.28	
	I	0.95	2	1.97	1.70	1.10	1.10	1.10	1.10	1.05	2.78	0.32	0.49	0.49	0.63	0.84	0.59	0.53	0.65	0.62	1.99	0.23	0.35	0.86	1.05	1.05	1.05	1.05	1.00	2.14	0.25	0.38	
	II	0.95	2	2.01	1.70	1.05	1.10	1.10	1.08	1.03	2.73	0.32	0.49	0.49	0.63	0.99	0.84	0.59	0.81	0.77	2.14	0.25	0.38	0.86	1.05	1.05	1.05	1.05	1.00	2.14	0.25	0.38	
JUN	III	0.95	2	0.61	1.70	1.04	1.05	1.10	1.06	1.01	4.10	0.47	0.73	0.73	0.63	1.05	0.99	0.84	0.96	0.92	2.29	0.26	0.41	0.86	1.05	1.05	1.05	1.05	1.00	2.14	0.25	0.38	
	I	0.84	2	0.13	1.70	1.05	1.04	1.05	1.05	0.88	4.45	0.52	0.79	0.79	0.01	1.03	1.05	0.99	1.02	0.86	2.85	0.33	0.51	0.03	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.88	2.85	0.33	0.51
	II	0.84	2	0.09	1.70	0.98	1.05	1.04	1.02	0.86	4.46	0.52	0.79	0.79	0.01	1.00	1.03	1.05	1.03	0.86	2.85	0.33	0.51	0.03	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.88	2.85	0.33	0.51
JUL	III	0.84	2	0.22	1.70	0.63	0.98	1.05	0.89	0.74	4.22	0.49	0.75	0.75	0.01	0.95	1.00	1.03	0.99	0.83	2.82	0.33	0.50	0.03	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.88	2.85	0.33	0.51
	I	0.87	2	0.04		0.00	0.63	0.98	0.54	0.47	2.42	0.28	0.43	0.43	0.02	0.00	0.95	1.00	0.65	0.57	2.54	0.29	0.45	0.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.91	2.87	0.33	0.51
	II	0.87	2	0.46			0.00	0.63	0.32	0.27	1.81	0.21	0.32	0.32	0.02	0.00	0.00	0.95	0.32	0.28	2.25	0.26	0.40	0.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.91	2.87	0.33	0.51
AGU	III	0.87	2	0.00			0.00	0.00	0.00	0.47	2.47	0.29	0.44	0.44	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.98	0.23	0.35	0.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.91	2.87	0.33	0.51
	I	0.99	2	0.06		LP	LP	LP	LP	11.30	13.24	1.53	2.36	2.36	0.00	0.50	0.00	0.00	0.17	0.17	2.17	0.25	0.39	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.04	3.04	0.35	0.54	
	II	0.99	2	0.10		1.10	LP	LP	LP	11.30	13.20	1.53	2.35	2.35	0.00	0.53	0.50	0.00	0.34	0.34	2.34	0.27	0.42	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.04	3.04	0.35	0.54	
SEP	III	0.99	2	0.05		1.10	1.10	LP	LP	11.30	13.26	1.53	2.36	2.36	0.00	0.59	0.53	0.50	0.54	0.53	2.53	0.29	0.45	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.04	3.04	0.35	0.54	
	I	1.07	2	0.00	1.70	1.10	1.10	1.10	1.10	1.18	4.88	0.56	0.87	0.87	0.00	0.84	0.59	0.53	0.65	0.70	2.70	0.31	0.48	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.12	3.12	0.36	0.56	
	II	1.07	2	0.07	1.70	1.05	1.10	1.10	1.08	1.16	4.79	0.55	0.85	0.85	0.00	0.99	0.84	0.59	0.81	0.86	2.86	0.33	0.51	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.12	3.12	0.36	0.56	
OKT	III	1.07	2	0.07	1.70	1.04	1.05	1.10	1.06	1.14	4.77	0.55	0.85	0.85	0.00	1.05	0.99	0.84	0.96	1.03	3.03	0.35	0.54	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.12	3.12	0.36	0.56	
	I	1.29	2	0.01	1.70	1.05	1.04	1.05	1.05	1.35	5.04	0.58	0.90	0.90	0.00	1.03	1.05	0.99	1.02	1.32	3.32	0.38	0.59	0.01	0.80	1.05	1.05	0.97	1.24	3.24	0.37	0.58	
	II	1.29	2	0.08	1.70	0.98	1.05	1.04	1.02	1.32	4.94	0.57	0.88	0.88	0.00	1.00	1.03	1.05	1.03	1.32	3.32	0.38	0.59	0.01	0.80	0.80	1.05	0.88	1.14	3.13	0.36	0.56	
	III	1.29	2	0.27	1.70	0.63	0.98	1.05	0.89	1.14	4.57	0.53	0.81	0.81	0.00	0.95	1.00	1.03	0.99	1.28	3.28	0.38	0.58	0.01	0.80	0.80	0.80	0.80	1.03	3.02	0.35	0.54	

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.15 Kebutuhan Air Irigasi di Pintu Pengambilan (DR) Padi, Palawija, dan Tebu Pada Awal Tanam Desember 2 (Alternatif 5)

Bulan	Periode	ET _o mm/hari	P mm/hari	R mm/hari	WLR mm/hari	padi						palawija jagung						tebu											
						Kc1	Kc2	Kc3	Kc	ET _c	NFR mm/hari	DR (l/dt/ha)	DR (l/dt/ha)	Re pad mm/hari	C1	C2	C3	C	ET _c	NFR mm/hari	DR (l/dt/ha)	DR (l/dt/ha)	Re tebu mm/hari	C1	C2	C3	C	ET _c	NFR mm/hari	DR (l/dt/ha)	DR (l/dt/ha)
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	NOV	I	1.23	2	0.04	1.70	0.63	0.98	1.05	0.89	1.09	4.75	0.55	0.85	0.85	0.53	0.95	1.00	1.03	0.99	1.22	2.69	0.31	0.48	0.73	0.80	0.80	0.80	0.80
	II	1.23	2	1.59		0.00	0.63	0.98	0.54	0.66	1.07	0.12	0.19	0.19	0.53	0.00	0.95	1.00	0.65	0.80	2.27	0.26	0.40	0.73	0.90	0.73	0.90	0.73	
DES	III	1.23	2	2.21			0.00	0.63	0.32	0.39	0.18	0.02	0.03	0.03	0.53	0.00	0.00	0.95	0.32	0.39	1.86	0.22	0.33	0.73	0.60	0.60	0.80	0.67	
	I	1.37	2	1.37			0.00	0.00	0.00	0.00	0.63	0.07	0.11	0.11	1.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.78	0.09	0.14	1.65	0.60	0.60	0.60	0.60	
	II	1.37	2	3.47		LP	LP	LP	LP	LP	11.54	10.07	1.17	1.79	1.79	1.22	0.50	0.00	0.00	0.17	0.23	1.01	0.12	0.18	1.65	0.55	0.60	0.58	
JAN	III	1.37	2	4.57		1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	8.97	1.04	1.60	1.60	1.22	0.53	0.50	0.00	0.34	0.47	1.25	0.15	0.22	1.65	0.55	0.60	0.57	0.78	
	I	1.27	2	2.13		1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	11.35	1.31	2.02	2.02	1.47	0.59	0.53	0.50	0.54	0.69	1.22	0.14	0.22	1.99	0.55	0.55	0.55	0.70	
	II	1.27	2	3.84	1.70	1.10	1.10	1.10	1.10	1.40	1.26	0.15	0.22	0.22	1.47	0.84	0.59	0.53	0.65	0.83	1.36	0.16	0.24	1.99	0.80	0.55	0.63	0.81	
FEB	III	1.27	2	5.68	1.70	1.05	1.10	1.10	1.08	1.38	-0.60	-0.07	-0.11	0.00	1.47	0.99	0.84	0.59	0.81	1.03	1.56	0.18	0.28	1.99	0.80	0.55	0.72	0.91	
	I	1.33	2	2.75	1.70	1.04	1.05	1.10	1.06	1.41	2.36	0.27	0.42	0.42	1.28	1.05	0.99	0.84	0.96	1.28	2.00	0.23	0.36	1.73	0.80	0.80	0.80	1.06	
	II	1.33	2	3.91	1.70	1.05	1.04	1.05	1.05	1.39	1.18	0.14	0.21	0.21	1.28	1.03	1.05	0.99	1.02	1.36	2.08	0.24	0.37	1.73	0.90	0.80	0.80	1.11	
MAR	III	1.33	2	3.34	1.70	0.98	1.05	1.04	1.02	1.36	1.72	0.20	0.31	0.31	1.28	1.00	1.03	1.05	1.03	1.36	2.08	0.24	0.37	1.73	0.95	0.90	0.80	1.17	
	I	1.32	2	3.56	1.70	0.63	0.98	1.05	0.89	1.17	1.31	0.15	0.23	0.23	1.33	0.95	1.00	1.03	0.99	1.31	1.98	0.23	0.35	1.80	1.00	0.95	0.90	1.25	
	II	1.32	2	3.70		0.00	0.63	0.98	0.54	0.71	-1.00	-0.12	-0.18	0.00	1.33	0.00	0.95	1.00	0.65	0.85	1.53	0.18	0.27	1.80	1.00	1.00	0.95	0.98	
APR	III	1.32	2	3.25			0.00	0.63	0.32	0.41	-0.83	-0.10	-0.15	0.00	1.33	0.00	0.95	0.32	0.42	1.09	0.13	0.19	1.80	1.00	1.00	1.00	1.32	1.52	
	I	1.15	2	2.77			0.00	0.00	0.00	0.00	-0.77	-0.09	-0.14	0.00	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.09	0.14	1.62	1.00	1.00	1.00	1.15	1.53	
	II	1.15	2	3.96		LP	LP	LP	LP	LP	11.72	9.76	1.13	1.74	1.74	1.19	0.50	0.00	0.00	0.17	0.19	1.00	0.12	0.18	1.62	1.05	1.00	1.02	
MEI	III	1.15	2	2.51		1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	11.21	1.30	2.00	2.00	1.19	0.53	0.50	0.00	0.34	0.39	1.20	0.14	0.21	1.62	1.05	1.05	1.00	1.03	
	I	0.95	2	1.97		1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	11.31	1.31	2.01	2.01	0.63	0.59	0.53	0.50	0.54	0.52	1.88	0.22	0.34	0.86	1.05	1.05	1.05	1.05	
	II	0.95	2	2.01	1.70	1.10	1.10	1.10	1.10	1.05	2.74	0.32	0.49	0.49	0.63	0.84	0.59	0.53	0.65	0.62	1.99	0.23	0.35	0.86	1.05	1.05	1.05	1.05	
JUN	III	0.95	2	0.61	1.70	1.05	1.10	1.10	1.08	1.03	4.12	0.48	0.73	0.73	0.63	0.99	0.84	0.59	0.81	0.77	2.14	0.25	0.38	0.86	1.05	1.05	1.05	1.05	
	I	0.84	2	0.13	1.70	1.04	1.05	1.10	1.06	0.89	4.46	0.52	0.79	0.79	0.01	1.05	0.99	0.84	0.96	0.80	2.80	0.32	0.50	0.03	1.05	1.05	1.05	1.05	
	II	0.84	2	0.09	1.70	1.05	1.04	1.05	1.05	0.88	4.48	0.52	0.80	0.80	0.01	1.03	1.05	0.99	1.02	0.86	2.85	0.33	0.51	0.03	1.05	1.05	1.05	1.05	
JUL	III	0.84	2	0.22	1.70	0.98	1.05	1.04	1.02	0.86	4.34	0.50	0.77	0.77	0.01	1.00	1.03	1.05	1.03	0.86	2.85	0.33	0.51	0.03	1.05	1.05	1.05	1.05	
	I	0.87	2	0.04	1.70	0.63	0.98	1.05	0.89	0.77	4.43	0.51	0.79	0.79	0.02	0.95	1.00	1.03	0.99	0.86	2.84	0.33	0.51	0.05	1.05	1.05	1.05	1.05	
	II	0.87	2	0.46		0.00	0.63	0.98	0.54	0.47	2.01	0.23	0.36	0.36	0.02	0.00	0.95	1.00	0.65	0.57	2.54	0.29	0.45	0.05	1.05	1.05	1.05	1.05	
AGU	III	0.87	2	0.00			0.00	0.63	0.32	0.27	2.27	0.26	0.40	0.40	0.02	0.00	0.00	0.95	0.32	0.28	2.25	0.26	0.40	0.05	1.05	1.05	1.05	1.05	
	I	0.99	2	0.06			0.00	0.00	0.00	0.00	2.40	0.28	0.43	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.23	0.36	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	
	II	0.99	2	0.10		LP	LP	LP	LP	LP	11.30	13.20	1.53	2.35	2.35	0.00	0.50	0.00	0.17	0.17	2.17	0.25	0.39	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	
SEP	III	0.99	2	0.05		1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	13.26	1.53	2.36	2.36	0.00	0.53	0.50	0.00	0.34	0.34	2.34	0.27	0.42	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	
	I	1.07	2	0.00		1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	13.67	1.58	2.43	2.43	0.00	0.59	0.53	0.50	0.54	0.58	2.58	0.30	0.46	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	
	II	1.07	2	0.07	1.70	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.18	4.81	0.56	0.86	0.86	0.00	0.84	0.59	0.53	0.65	0.70	0.31	0.48	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	
OKT	III	1.07	2	0.07	1.70	1.05	1.10	1.10	1.08	1.16	4.79	0.55	0.85	0.85	0.00	0.99	0.84	0.59	0.81	0.86	2.86	0.33	0.51	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	
	I	1.29	2	0.01	1.70	1.04	1.05	1.10	1.06	1.37	5.06	0.59	0.90	0.90	0.00	1.05	0.99	0.84	0.96	1.24	3.24	0.37	0.58	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	
	II	1.29	2	0.08	1.70	1.05	1.04	1.05	1.05	1.35	4.97	0.58	0.89	0.89	0.00	1.03	1.05	0.99	1.02	1.32	3.32	0.38	0.59	0.01	0.80	1.05	1.05	1.05	
	III	1.29	2	0.27	1.70	0.98	1.05	1.04	1.02	1.32	4.75	0.55	0.85	0.85	0.00	1.00	1.03	1.05	1.03	1.32	3.32	0.38	0.59	0.01	0.80	1.05	1.05	1.05	

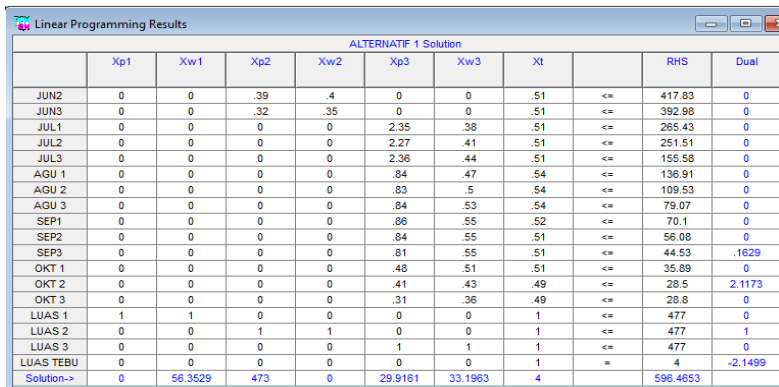
(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.16 Kebutuhan Air Irigasi di Pintu Pengambilan (DR) Padi, Palawija, dan Tebu Pada Awal Tanam Desember 3 (Alternatif 6)

Bulan	Periode	ET _o mm/hari	P mm/hari	R mm/hari	WLR mm/hari	padi						palawija jagung						tebu																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						Kc1	Kc2	Kc3	Kc	ETc	NFR			DR (l/d/Ha)	Re pal mm/hari	C1	C2	C3	C	ETc	NFR			DR (l/d/Ha)	Re tebu mm/hari	C1	C2	C3	C	ETc	NFR			DR (l/d/Ha)	DR mm/hari	DR (l/d/Ha)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
											mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha								mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha								mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha				mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari	l/d/Ha	l/d/Ha	mm/hari

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



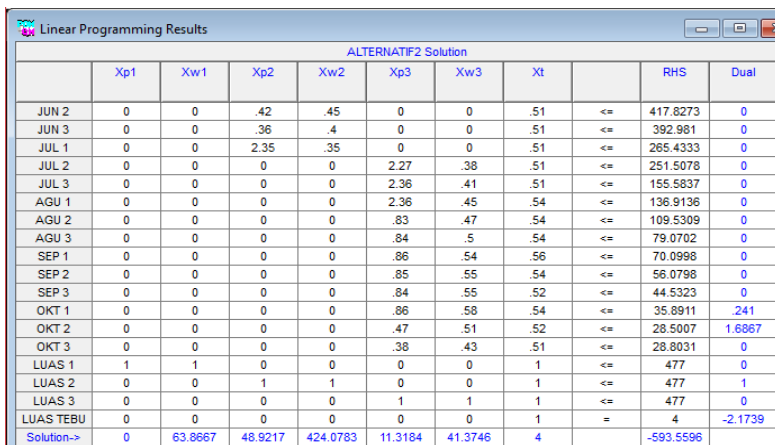
Linear Programming Results

ALTERNATIF 1 Solution

	Xp1	Xw1	Xp2	Xw2	Xp3	Xw3	Xt		RHS	Dual
JUN2	0	0	.39	.4	0	0	.51	<=	417.83	0
JUN3	0	0	.32	.35	0	0	.51	<=	392.98	0
JUL1	0	0	0	0	2.35	.38	.51	<=	265.43	0
JUL2	0	0	0	0	2.27	.41	.51	<=	251.51	0
JUL3	0	0	0	0	2.36	.44	.51	<=	155.58	0
AGU 1	0	0	0	0	.84	.47	.54	<=	136.91	0
AGU 2	0	0	0	0	.83	.5	.54	<=	109.53	0
AGU 3	0	0	0	0	.84	.53	.54	<=	79.07	0
SEP1	0	0	0	0	.86	.55	.52	<=	70.1	0
SEP2	0	0	0	0	.84	.55	.51	<=	56.08	0
SEP3	0	0	0	0	.81	.55	.51	<=	44.53	.1629
OKT 1	0	0	0	0	.48	.51	.51	<=	35.89	0
OKT 2	0	0	0	0	.41	.43	.49	<=	28.5	2.1173
OKT 3	0	0	0	0	.31	.36	.49	<=	28.8	0
LUAS 1	1	1	0	0	0	0	1	<=	477	0
LUAS 2	0	0	1	1	0	0	1	<=	477	1
LUAS 3	0	0	0	0	1	1	1	<=	477	0
LUAS TEBU	0	0	0	0	0	0	1	=	4	-2.1499
Solution->	0	56.3529	473	0	29.9161	33.1963	4		596.4653	

Gambar B.1 Hasil Optimasi Pola Tanam Alternatif 1 untuk Luas Lahan Optimum

(Sumber: Input POM-QM for Windows 3, 2017)



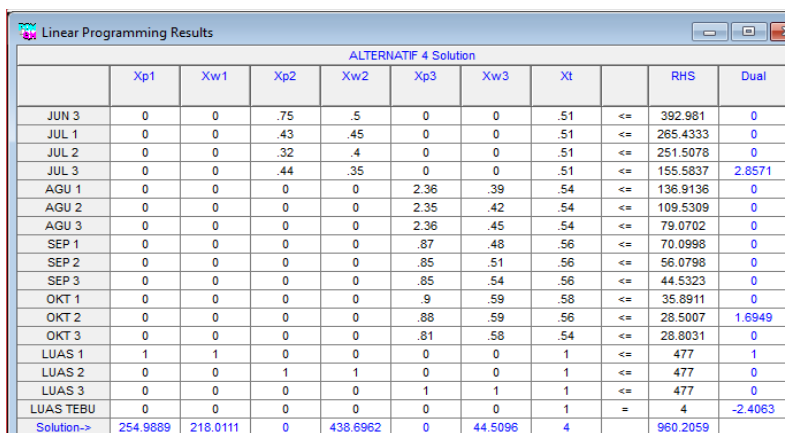
Linear Programming Results

ALTERNATIF2 Solution

	Xp1	Xw1	Xp2	Xw2	Xp3	Xw3	Xt		RHS	Dual
JUN 2	0	0	.42	.45	0	0	.51	<=	417.8273	0
JUN 3	0	0	.36	.4	0	0	.51	<=	392.981	0
JUL 1	0	0	2.35	.35	0	0	.51	<=	265.4333	0
JUL 2	0	0	0	0	2.27	.38	.51	<=	251.5078	0
JUL 3	0	0	0	0	2.36	.41	.51	<=	155.5837	0
AGU 1	0	0	0	0	2.36	.45	.54	<=	136.9136	0
AGU 2	0	0	0	0	.83	.47	.54	<=	109.5309	0
AGU 3	0	0	0	0	.84	.5	.54	<=	79.0702	0
SEP 1	0	0	0	0	.86	.54	.56	<=	70.0998	0
SEP 2	0	0	0	0	.85	.55	.54	<=	56.0798	0
SEP 3	0	0	0	0	.84	.55	.52	<=	44.5323	0
OKT 1	0	0	0	0	.86	.58	.54	<=	35.8911	.241
OKT 2	0	0	0	0	.47	.51	.52	<=	28.5007	1.6867
OKT 3	0	0	0	0	.38	.43	.51	<=	28.8031	0
LUAS 1	1	1	0	0	0	0	1	<=	477	0
LUAS 2	0	0	1	1	0	0	1	<=	477	1
LUAS 3	0	0	0	0	1	1	1	<=	477	0
LUAS TEBU	0	0	0	0	0	0	1	=	4	-2.1739
Solution->	0	63.8667	48.9217	424.0783	11.3184	41.3746	4		-593.5596	

Gambar B.2 Hasil Optimasi Pola Tanam Alternatif 2 untuk Luas Lahan Optimum

(Sumber: Input POM-QM for Windows 3, 2017)



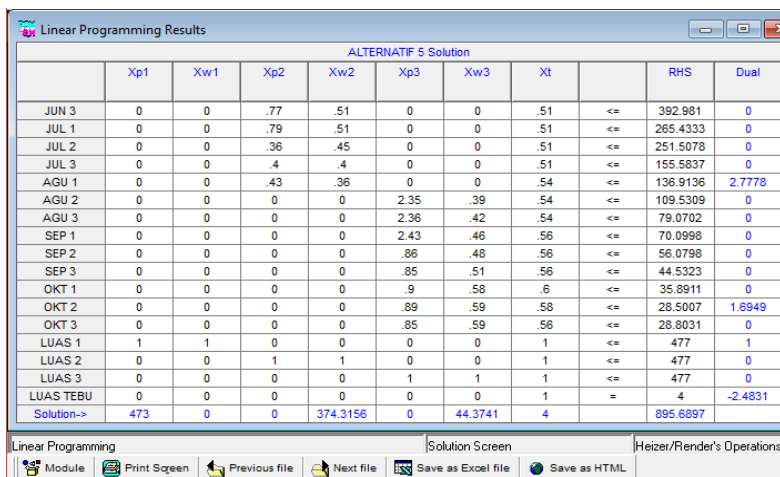
Linear Programming Results

ALTERNATIF 4 Solution

	Xp1	Xw1	Xp2	Xw2	Xp3	Xw3	Xt		RHS	Dual
JUN 3	0	0	.75	.5	0	0	.51	<=	392.981	0
JUL 1	0	0	.43	.45	0	0	.51	<=	265.4333	0
JUL 2	0	0	.32	.4	0	0	.51	<=	251.5078	0
JUL 3	0	0	.44	.35	0	0	.51	<=	155.5837	2.8571
AGU 1	0	0	0	0	2.36	.39	.54	<=	136.9136	0
AGU 2	0	0	0	0	2.35	.42	.54	<=	109.5309	0
AGU 3	0	0	0	0	2.36	.45	.54	<=	79.0702	0
SEP 1	0	0	0	0	.87	.48	.56	<=	70.0998	0
SEP 2	0	0	0	0	.85	.51	.56	<=	56.0798	0
SEP 3	0	0	0	0	.85	.54	.56	<=	44.5323	0
OKT 1	0	0	0	0	.9	.59	.58	<=	35.8911	0
OKT 2	0	0	0	0	.88	.59	.56	<=	28.5007	1.6949
OKT 3	0	0	0	0	.81	.58	.54	<=	28.8031	0
LUAS 1	1	1	0	0	0	0	1	<=	477	1
LUAS 2	0	0	1	1	0	0	1	<=	477	0
LUAS 3	0	0	0	0	1	1	1	<=	477	0
LUAS TEBU	0	0	0	0	0	0	1	=	4	-2.4063
Solution->	254.9889	218.0111	0	438.6962	0	44.5096	4		960.2059	

Gambar B.3 Hasil Optimasi Pola Tanam Alternatif 4 untuk Luas Lahan Optimum

(Sumber: Input POM-QM for Windows 3, 2017)



Linear Programming Results

ALTERNATIF 5 Solution

	Xp1	Xw1	Xp2	Xw2	Xp3	Xw3	Xt		RHS	Dual
JUN 3	0	0	.77	.51	0	0	.51	<=	392.981	0
JUL 1	0	0	.79	.51	0	0	.51	<=	265.4333	0
JUL 2	0	0	.36	.45	0	0	.51	<=	251.5078	0
JUL 3	0	0	.4	.4	0	0	.51	<=	155.5837	0
AGU 1	0	0	.43	.36	0	0	.54	<=	136.9136	2.7778
AGU 2	0	0	0	0	2.35	.39	.54	<=	109.5309	0
AGU 3	0	0	0	0	2.36	.42	.54	<=	79.0702	0
SEP 1	0	0	0	0	2.43	.46	.56	<=	70.0998	0
SEP 2	0	0	0	0	.86	.48	.56	<=	56.0798	0
SEP 3	0	0	0	0	.85	.51	.56	<=	44.5323	0
OKT 1	0	0	0	0	.9	.58	.6	<=	35.8911	0
OKT 2	0	0	0	0	.89	.59	.58	<=	28.5007	1.6949
OKT 3	0	0	0	0	.85	.59	.56	<=	28.8031	0
LUAS 1	1	1	0	0	0	0	1	<=	477	1
LUAS 2	0	0	1	1	0	0	1	<=	477	0
LUAS 3	0	0	0	0	1	1	1	<=	477	0
LUAS TEBU	0	0	0	0	0	0	1	=	4	-2.4831
Solution->	473	0	0	374.3156	0	44.3741	4		895.6897	

Linear Programming | Solution Screen | Heizer/Render's Operations

Module | Print Screen | Previous file | Next file | Save as Excel file | Save as HTML

Gambar B.4 Hasil Optimasi Pola Tanam Alternatif 5 untuk Luas Lahan Optimum

(Sumber: Input POM-QM for Windows 3, 2017)

Linear Programming Results										
ALTERNATIF 6 Solution										
	Xp1	Xw1	Xp2	Xw2	Xp3	Xw3	Xt		RHS	Dual
JUN 3	0	0	.78	.51	0	0	.51	<=	392.981	0
JUL 1	0	0	.81	.51	0	0	.51	<=	265.4333	0
JUL 2	0	0	.71	.51	0	0	.51	<=	251.5078	0
JUL 3	0	0	.44	.45	0	0	.51	<=	155.5837	0
AGU 1	0	0	.4	.41	0	0	.54	<=	136.9136	0
AGU 2	0	0	.34	.36	0	0	.54	<=	109.5309	2.9412
AGU 3	0	0	0	0	2.36	.39	.54	<=	79.0702	0
SEP 1	0	0	0	0	2.43	.42	.56	<=	70.0998	0
SEP 2	0	0	0	0	2.42	.46	.56	<=	56.0798	0
SEP 3	0	0	0	0	.86	.48	.56	<=	44.5323	0
OKT 1	0	0	0	0	.91	.54	.6	<=	35.8911	0
OKT 2	0	0	0	0	.89	.58	.6	<=	28.5007	0
OKT 3	0	0	0	0	.85	.59	.58	<=	28.8031	0
LUAS 1	1	1	0	0	0	0	1	<=	477	1
LUAS 2	0	0	1	1	0	0	1	<=	477	0
LUAS 3	0	0	0	0	1	1	1	<=	477	0
LUAS TEBU	0	0	0	0	0	0	1	=	4	-2.4216
Solution-->	473	0	315.7968	0	0	39.5	4		832.2968	

Gambar B.5 Hasil Optimasi Pola Tanam Alternatif 6 untuk Luas Lahan Optimum

(Sumber: *Input POM-QM for Windows 3, 2017*)

Tabel B.17 Kebutuhan Air Irigasi pada Awal Tanam November 1 (Alternatif 1)

Bulan	Periode	Jumlah Hari	Paai		Pulawija		Tebu		Total Q Irigasi	Total Q Irigasi	Total Q Irigasi
			DR	Luas daerah	Q perflu	DR	Luas daerah	Q perflu			
			lt/d/ha	lt/d/ha	ha	lt/d	lt/d/ha	ha	lt/d/ha	lt/d	lt/d
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NOV	I	10	2.44	2.44	0.00	0.00	0.30	56.35	16.81	0.35	4.00
	II	10	2.17	2.17	0.00	0.00	0.34	56.35	18.99	0.35	4.00
	III	10	2.06	2.06	0.00	0.00	0.38	56.35	21.42	0.35	4.00
DES	I	10	0.68	0.68	0.00	0.00	0.30	56.35	16.86	0.24	4.00
	II	10	0.31	0.31	0.00	0.00	0.34	56.35	18.97	0.26	4.00
	III	10	0.10	0.10	0.00	0.00	0.37	56.35	21.09	0.26	4.00
JAN	I	10	0.52	0.52	0.00	0.00	0.33	56.35	18.42	0.20	4.00
	II	10	0.21	0.21	0.00	0.00	0.33	56.35	18.46	0.21	4.00
	III	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32	56.35	18.04	0.23	4.00
FEB	I	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	56.35	15.89	0.28	4.00
	II	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	56.35	11.45	0.28	4.00
	III	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	56.35	7.23	0.28	4.00
MAR	I	10	1.77	1.77	473.00	837.72	0.16	0.00	0.00	0.00	1.14
	II	10	1.75	1.75	473.00	823.54	0.20	0.00	0.00	0.00	1.13
	III	10	1.83	1.83	473.00	835.95	0.28	0.00	0.00	0.00	1.13
APR	I	10	0.83	0.83	473.00	883.11	0.01	0.00	0.00	0.00	1.13
	II	10	0.17	0.17	473.00	82.64	0.31	0.00	0.00	0.00	1.13
	III	10	0.43	0.43	473.00	202.86	0.34	0.00	0.00	0.00	1.13
MEI	I	10	0.49	0.49	473.00	229.54	0.42	0.00	0.00	0.00	1.52
	II	10	0.48	0.48	473.00	224.91	0.42	0.00	0.00	0.00	1.52
	III	10	0.70	0.70	473.00	331.11	0.41	0.00	0.00	0.00	1.52
JUN	I	10	0.41	0.41	473.00	195.62	0.45	0.00	0.00	0.00	2.03
	II	10	0.39	0.39	473.00	182.80	0.40	0.00	0.00	0.00	2.03
	III	10	0.32	0.32	473.00	149.99	0.35	0.00	0.00	0.00	2.03
JUL	I	10	2.25	2.25	29.92	70.26	0.38	33.20	12.55	0.51	4.00
	II	10	2.27	2.27	29.92	68.02	0.41	33.20	13.46	0.51	4.00
	III	10	2.36	2.36	29.92	70.48	0.44	33.20	14.67	0.51	4.00
AGU	I	10	0.84	0.84	29.92	25.17	0.47	33.20	15.65	0.54	4.00
	II	10	0.83	0.83	29.92	24.88	0.50	33.20	16.54	0.54	4.00
	III	10	0.84	0.84	29.92	25.07	0.53	33.20	17.44	0.54	4.00
SEP	I	10	0.86	0.86	29.92	25.67	0.55	33.20	18.29	0.52	4.00
	II	10	0.84	0.84	29.92	25.18	0.55	33.20	18.31	0.51	4.00
	III	10	0.81	0.81	29.92	24.38	0.55	33.20	18.10	0.51	4.00
OKT	I	10	0.48	0.48	29.92	14.29	0.51	33.20	16.77	0.51	4.00
	II	10	0.41	0.41	0.00	0.00	0.43	33.20	14.23	0.49	4.00
	III	10	0.31	0.31	0.00	0.00	0.36	33.20	11.82	0.49	4.00
									MAX	855.08	0.87
									MIN	8.37	0.01
									Jumlah	5118.04	5.12

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.18 Kebutuhan Air Irigasi pada Awal Tanam November 2 (Alternatif 2)

Bulan	Periode	Jumlah Hari	Paoli			Palawija			Tebu			Total Q Irigasi		Total Q Irigasi		Total Q Irigasi 10 ⁶ m ³
			DR	DR	Luas daerah	DR	Luas daerah	DR	DR	Luas daerah	DR	Luas daerah	DR	Luas daerah	DR	
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
NOV	I	10	0,35	0,35	11,32	3,95	0,26	41,37	10,83	0,36	4,00	1,43	16,30	0,02	0,01	16
	II	10	2,17	2,17	0,00	0,00	0,30	63,87	19,05	0,35	4,00	1,42	20,46	0,02	0,02	
	III	10	2,06	2,06	0,00	0,00	0,34	63,87	21,52	0,35	4,00	1,40	22,92	0,02	0,02	
DES	I	10	2,17	2,17	0,00	0,00	0,27	63,87	17,34	0,20	4,00	0,79	18,13	0,02	0,02	16
	II	10	0,31	0,31	0,00	0,00	0,30	63,87	19,11	0,22	4,00	0,87	19,98	0,02	0,02	
	III	10	0,31	0,31	0,00	0,00	0,34	63,87	21,52	0,22	4,00	0,87	22,39	0,02	0,02	
JAN	I	10	0,52	0,52	0,00	0,00	0,31	63,87	19,05	0,18	4,00	0,74	20,79	0,02	0,02	16
	II	10	0,21	0,21	0,00	0,00	0,33	63,87	20,88	0,19	4,00	0,77	21,64	0,02	0,02	
	III	10	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,33	63,87	20,93	0,20	4,00	0,81	21,74	0,02	0,02	
FEB	I	10	0,38	0,38	0,00	0,00	0,36	63,87	23,20	0,27	4,00	1,09	24,29	0,02	0,02	16
	II	10	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,26	63,87	18,01	0,28	4,00	1,12	19,13	0,02	0,02	
	III	10	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,20	63,87	12,98	0,28	4,00	1,14	14,11	0,01	0,01	
MAR	I	10	-0,28	0,00	0,00	0,00	0,12	63,87	7,63	0,27	4,00	1,08	8,71	0,01	0,01	16
	II	10	1,75	1,75	48,92	85,38	0,16	424,08	67,24	0,27	4,00	1,09	153,71	0,15	0,13	
	III	10	1,83	1,83	48,92	89,35	0,20	424,08	84,78	0,28	4,00	1,11	175,25	0,18	0,15	
APR	I	10	1,95	1,95	48,92	95,42	0,25	424,08	107,79	0,28	4,00	1,13	204,34	0,20	0,18	16
	II	10	0,18	0,18	48,92	8,71	0,28	424,08	117,62	0,28	4,00	1,13	127,47	0,13	0,11	
	III	10	0,43	0,43	48,92	21,18	0,31	424,08	130,93	0,28	4,00	1,13	153,24	0,15	0,13	
MEI	I	10	0,49	0,49	48,92	23,88	0,41	424,08	172,56	0,38	4,00	1,52	197,96	0,20	0,17	16
	II	10	0,48	0,48	48,92	23,46	0,42	424,08	177,12	0,38	4,00	1,52	202,10	0,20	0,17	
	III	10	0,72	0,72	48,92	35,38	0,42	424,08	177,36	0,38	4,00	1,52	214,27	0,21	0,19	
JUN	I	10	0,77	0,77	48,92	37,60	0,50	424,08	213,19	0,51	4,00	2,03	252,81	0,25	0,22	16
	II	10	0,42	0,42	48,92	23,52	0,45	424,08	191,46	0,51	4,00	2,03	214,02	0,21	0,18	
	III	10	0,85	0,85	48,92	47,04	0,50	424,08	213,19	0,51	4,00	2,03	252,81	0,25	0,22	
JUL	I	10	2,85	2,85	48,92	114,89	0,35	424,08	149,38	0,51	4,00	2,04	266,31	0,27	0,23	16
	II	10	2,27	2,27	11,32	25,34	0,38	41,37	155,64	0,51	4,00	2,04	43,42	0,04	0,04	
	III	10	2,36	2,36	11,32	26,67	0,41	41,37	167,71	0,51	4,00	2,04	45,49	0,05	0,04	
AGU	I	10	2,36	2,36	11,32	26,69	0,45	41,37	186,71	0,54	4,00	2,16	47,52	0,05	0,04	16
	II	10	0,83	0,83	11,32	9,45	0,47	41,37	19,50	0,54	4,00	2,16	31,11	0,03	0,03	
	III	10	0,84	0,84	11,32	9,53	0,50	41,37	20,62	0,54	4,00	2,16	32,31	0,03	0,03	
SEP	I	10	0,86	0,86	11,32	9,75	0,54	41,37	22,80	0,56	4,00	2,22	34,27	0,03	0,03	16
	II	10	0,85	0,85	11,32	9,58	0,55	41,37	22,80	0,54	4,00	2,16	34,54	0,03	0,03	
	III	10	0,84	0,84	11,32	9,52	0,55	41,37	22,82	0,52	4,00	2,10	34,44	0,03	0,03	
OKT	I	10	0,86	0,86	11,32	9,74	0,58	41,37	24,15	0,54	4,00	2,15	36,04	0,04	0,03	16
	II	10	0,47	0,47	11,32	5,27	0,51	41,37	20,89	0,52	4,00	2,09	28,36	0,03	0,02	
	III	10	0,38	0,38	11,32	4,31	0,43	41,37	17,73	0,51	4,00	2,03	24,07	0,02	0,02	
																2,57
												MAX	266,31	0,27	0,23	
												MIN	8,71	0,01	0,01	
												Jumlah	2869,58	2,57	2,57	

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.19 Kebutuhan Air Irigasi pada Awal Tanam Desember 1 (Alternatif 4)

Bulan	Periode	Jumlah Hiri	Padi			Palawija			Tebu			Total Q Irigasi		Total Q Irigasi 10 ⁶ m ³						
			DR Irtidha	Luas daerah Ha	Q perha daerah	DR Irtidha	Luas daerah Ha	Q perha daerah	DR Irtidha	Luas daerah Ha	Q perha daerah	DR Irtidha	Luas daerah Ha		Q perha daerah					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
			DR Irtidha	Luas daerah Ha	Q perha daerah	DR Irtidha	Luas daerah Ha	Q perha daerah	DR Irtidha	Luas daerah Ha	Q perha daerah	DR Irtidha	Luas daerah Ha	Q perha daerah	DR Irtidha	Luas daerah Ha	Q perha daerah			
			DR Irtidha	Luas daerah Ha	Q perha daerah	DR Irtidha	Luas daerah Ha	Q perha daerah	DR Irtidha	Luas daerah Ha	Q perha daerah	DR Irtidha	Luas daerah Ha	Q perha daerah	DR Irtidha	Luas daerah Ha	Q perha daerah			
NOV	I	10	0.47	0.47	0.00	0.00	0.40	44.51	17.99	0.39	4.00	1.55	19.54	0.02	0.02					
			0.14	0.14	0.00	0.00	0.33	44.51	14.74	0.37	4.00	1.49	16.23	0.02	0.01					
			0.05	0.03	0.00	0.00	0.26	44.51	11.65	0.36	4.00	1.43	13.08	0.01	0.01					
DES	I	10	2.17	2.17	255.00	452.32	0.18	218.01	39.30	0.21	4.00	0.82	592.44	0.59	0.51					
			1.79	1.79	255.00	457.07	0.22	218.01	48.71	0.20	4.00	0.80	506.59	0.51	0.44					
			1.60	1.60	255.00	407.30	0.27	218.01	59.19	0.20	4.00	0.78	467.18	0.47	0.40					
JAN	I	10	0.53	0.53	255.00	134.95	0.24	218.01	52.07	0.15	4.00	0.58	188.50	0.19	0.16					
			0.22	0.22	255.00	56.38	0.28	218.01	60.55	0.16	4.00	0.66	117.59	0.12	0.10					
			-0.11	0.00	255.00	0.00	0.31	218.01	68.13	0.18	4.00	0.74	68.87	0.07	0.06					
FEB	I	10	0.42	0.42	255.00	106.36	0.37	218.01	80.74	0.24	4.00	0.98	188.07	0.19	0.16					
			0.20	0.20	255.00	52.15	0.37	218.01	80.91	0.26	4.00	1.03	134.09	0.13	0.12					
			0.27	0.27	255.00	69.80	0.36	218.01	79.19	0.27	4.00	1.09	150.08	0.15	0.13					
MAR	I	10	-0.15	0.00	255.00	0.00	0.27	218.01	59.24	0.27	4.00	1.06	60.31	0.06	0.05					
			-0.23	0.00	255.00	0.00	0.19	218.01	42.22	0.27	4.00	1.08	43.30	0.04	0.04					
			-0.22	0.00	255.00	0.00	0.12	218.01	26.06	0.27	4.00	1.08	27.13	0.03	0.02					
APR	I	10	1.95	1.95	0.00	0.00	0.18	438.70	77.98	0.28	4.00	1.10	79.09	0.08	0.07					
			1.74	1.74	0.00	0.00	0.21	438.70	93.84	0.28	4.00	1.12	94.96	0.09	0.08					
			2.00	2.00	0.00	0.00	0.25	438.70	111.80	0.38	4.00	1.13	112.63	0.11	0.10					
MEI	I	10	0.49	0.49	0.00	0.00	0.35	438.70	155.66	0.38	4.00	1.52	157.19	0.16	0.14					
			0.73	0.73	0.00	0.00	0.38	438.70	167.09	0.38	4.00	1.52	168.61	0.17	0.15					
			0.79	0.79	0.00	0.00	0.41	438.70	178.51	0.38	4.00	1.52	180.03	0.18	0.16					
JUN	I	10	0.79	0.79	0.00	0.00	0.51	438.70	222.80	0.51	4.00	2.03	224.50	0.22	0.19					
			0.79	0.79	0.00	0.00	0.51	438.70	222.72	0.51	4.00	2.03	224.75	0.22	0.19					
			0.75	0.75	0.00	0.00	0.50	438.70	220.54	0.51	4.00	2.03	222.57	0.22	0.19					
JUL	I	10	0.43	0.43	0.00	0.00	0.45	438.70	198.74	0.51	4.00	2.04	200.78	0.20	0.17					
			0.32	0.32	0.00	0.00	0.40	438.70	176.07	0.51	4.00	2.04	178.11	0.18	0.15					
			0.44	0.44	0.00	0.00	0.35	438.70	154.53	0.51	4.00	2.04	156.57	0.16	0.14					
AGU	I	10	2.86	2.86	0.00	0.00	0.39	44.51	17.16	0.54	4.00	2.16	19.32	0.02	0.02					
			2.35	2.35	0.00	0.00	0.42	44.51	18.35	0.54	4.00	2.16	20.71	0.02	0.02					
			2.86	2.86	0.00	0.00	0.45	44.51	20.09	0.54	4.00	2.16	22.25	0.02	0.02					
SEP	I	10	0.82	0.82	0.00	0.00	0.48	44.51	21.39	0.56	4.00	2.22	23.62	0.02	0.02					
			0.83	0.83	0.00	0.00	0.51	44.51	22.69	0.56	4.00	2.22	24.92	0.02	0.02					
			0.83	0.83	0.00	0.00	0.51	44.51	22.69	0.56	4.00	2.22	24.92	0.02	0.02					
OKT	I	10	0.85	0.85	0.00	0.00	0.54	44.51	23.99	0.56	4.00	2.22	26.92	0.03	0.02					
			0.90	0.90	0.00	0.00	0.59	44.51	26.29	0.58	4.00	2.31	28.59	0.03	0.02					
			0.88	0.88	0.00	0.00	0.59	44.51	26.32	0.56	4.00	2.23	28.55	0.03	0.02					
	I	10	0.81	0.81	0.00	0.00	0.58	44.51	25.98	0.54	4.00	2.15	28.14	0.03	0.02					
																MAX		592.44	0.59	0.51
																MIN		13.08	0.01	0.01
													Jumlah		4786.59	4.79	4.14			

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)

Tabel B.21 Kebutuhan Air Irigasi pada Awal Tanam Desember 3 (Alternatif 6)

Bulan	Periode	Jumlah Hari	Padi			Palawija			Tebu			Total Q Irigasi			Total Q Irigasi		
			DR	Luas daerah	Q perlu	DR	Luas daerah	Q perlu	DR	Luas daerah	Q perlu	h/et	h/et	m3/h	h/et	m3/h	10 ⁻⁶ m3
	I	2	4	6,00	7		8	10	11	12	13		14	15		16	
NOV	I	3	0,88	0,00	0,00	0,49	39,50	19,25	0,42	4,00	1,68		20,91	0,02		0,02	
	II	10	0,57	0,00	0,00	0,48	39,50	18,94	0,40	4,00	1,61		20,55	0,02		0,02	
	III	10	0,19	0,00	0,00	0,48	39,50	18,94	0,40	4,00	1,61		20,55	0,02		0,02	
DES	I	10	0,19	0,00	0,00	0,22	39,50	8,57	0,23	4,00	0,90		9,47	0,01		0,01	
	II	10	-0,26	0,00	0,00	0,00	39,50	5,51	0,21	4,00	0,84		6,35	0,01		0,01	
	III	10	1,60	1,60	473	0,18	0,00	0,00	0,21	4,00	0,82		7,9613	0,76		0,65	
JAN	I	10	2,02	2,02	473	0,9578	0,17	0,00	0,13	4,00	0,52		9,9630	0,96		0,83	
	II	10	1,72	1,72	473	0,8183	0,22	0,00	0,13	4,00	0,51		8,1234	0,81		0,70	
	III	10	-0,10	0,00	473	0,00	0,24	0,00	0,15	4,00	0,58		0,58	0,00		0,00	
FEB	I	10	0,43	0,43	473	0,20138	0,32	0,00	0,22	4,00	0,87		202,25	0,20		0,17	
	II	10	0,21	0,21	473	0,10121	0,36	0,00	0,24	4,00	0,95		102,16	0,10		0,09	
	III	10	0,31	0,31	473	147,37	0,37	0,00	0,24	4,00	0,98		148,35	0,15		0,13	
MAR	I	10	0,27	0,27	473	125,45	0,36	0,00	0,24	4,00	0,97		126,42	0,13		0,11	
	II	10	0,21	0,21	473	98,12	0,35	0,00	0,26	4,00	1,03		99,15	0,10		0,09	
	III	10	-0,10	0,00	473	0,00	0,27	0,00	0,27	4,00	1,06		1,06	0,00		0,00	
APR	I	10	-0,07	0,00	473	0,00	0,21	0,00	0,27	4,00	1,09		1,09	0,00		0,00	
	II	10	-0,35	0,00	473	0,00	0,14	0,00	0,27	4,00	1,09		1,09	0,00		0,00	
	III	10	2,00	2,00	315,80	680,21	0,18	0,00	0,28	4,00	1,10		651,31	0,63		0,55	
MEI	I	10	2,01	2,01	315,80	655,93	0,80	0,00	0,38	4,00	1,51		657,45	0,64		0,55	
	II	10	2,01	2,01	315,80	634,09	0,14	0,00	0,38	4,00	1,52		635,01	0,64		0,55	
	III	10	0,80	0,80	315,80	252,16	0,35	0,00	0,38	4,00	1,52		252,16	0,35		0,31	
JUN	I	10	0,80	0,80	315,80	251,06	0,47	0,00	0,51	4,00	2,03		254,99	0,25		0,22	
	II	10	0,80	0,80	315,80	252,90	0,50	0,00	0,51	4,00	2,03		254,93	0,25		0,22	
	III	10	0,78	0,78	315,80	245,06	0,51	0,00	0,51	4,00	2,03		247,09	0,25		0,21	
JUL	I	10	0,81	0,81	315,80	255,78	0,51	0,00	0,51	4,00	2,04		257,82	0,26		0,22	
	II	10	0,71	0,71	315,80	225,48	0,51	0,00	0,51	4,00	2,04		227,53	0,23		0,20	
	III	10	0,44	0,44	315,80	138,74	0,45	0,00	0,51	4,00	2,04		140,78	0,14		0,12	
AGU	I	10	0,40	0,40	315,80	126,43	0,41	0,00	0,54	4,00	2,16		128,59	0,13		0,11	
	II	10	0,34	0,34	315,80	106,71	0,36	0,00	0,54	4,00	2,16		108,87	0,11		0,09	
	III	10	2,36	2,36	0	0,00	0,39	0,00	0,54	4,00	2,16		2,16	0,00		0,00	
SEP	I	10	2,43	2,43	0	0,00	0,42	0,00	0,56	4,00	2,22		2,22	0,00		0,00	
	II	10	2,42	2,42	0	0,00	0,46	0,00	0,56	4,00	2,22		2,22	0,00		0,00	
	III	10	0,86	0,86	0	0,00	0,48	0,00	0,56	4,00	2,22		2,22	0,00		0,00	
OKT	I	10	0,91	0,91	0	0,00	0,54	0,00	0,60	4,00	2,38		2,38	0,00		0,00	
	II	10	0,89	0,89	0	0,00	0,58	0,00	0,60	4,00	2,38		2,38	0,00		0,00	
	III	10	0,85	0,85	0	0,00	0,59	0,00	0,58	4,00	2,31		2,31	0,00		0,00	
												MAX	956,30	0,96		0,83	
												MIN	65,58	0,00		0,00	
												Jumlah	7653,52	7,65		6,69	

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2017)



Form AK/TA-04
rev01

PROGRAM STUDI S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS
LEMBAR KEGIATAN ASISTENSI TUGAS AKHIR (WAJIB DIISI)
Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111
Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



NAMA PEMBIMBING	: Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar, M.Sc.
NAMA MAHASISWA	: Firsty Swastika Sari
NRP	: 3113100042
JUDUL TUGAS AKHIR	: Perencanaan Pola Tanam pada Daerah Irigasi Nglongah di Kabupaten Trenggalek
TANGGAL PROPOSAL	: 27 Maret 2017
NO. SP-MMTA	: 026438 / IT2.VI.A.1 / PR.05.02.00 / 2017

NO	TANGGAL	KEGIATAN		PARAF ASISTEN
		REALISASI	RENCANA MINGGU DEPAN	
1	17 Mei	- Penentuan Stasiun Hujan Berpengaruh dg menggambar Poligon Thiessen - Perhitungan Curah Hujan Peta - Peta - Perhitungan Evapotranspirasi	- cek intruensi evaptr. dan intruensi statistika hidrologi	17/5/17
2	24 Mei	- Double Mass Curve - Curah Hujan Efektif - Re padli - Re Polwajo - Re Tebu	- cek homogenitas - Lanjutkan	24/5/17
3.	5 Juni	- Hand Preparation - Perhitungan FJ Mock	Lanjutkan	5/6/17
4.	9 Juni	- kebutuhan Air di Intake Padli, Pol, Tebu (Alternatif) s/c 6		
5.	13 Juni	- Perbaikan Mock - Optimasi dengan POM-QM for windows 3 - Debit Andalan		
6.	14 Juni	- POM-QM		
7.	15 Juni	- Lanjutkan optimasi - Penyusunan Laporan		
8.	19 Juni	- Kesimpulan, perbaikan laporan		

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM SARJANA (S1)
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FTSP – ITS

**BERITA ACARA PENYELENGGARAAN UJIAN
SEMINAR DAN LISAN
TUGAS AKHIR**

Pada hari ini **Rabu** tanggal **12 Juli 2017** jam **09.00 WIB** telah diselenggarakan **UJIAN SEMINAR DAN LISAN TUGAS AKHIR** Program Sarjana (S1) Departemen Teknik Sipil FTSP-ITS bagi mahasiswa:

NRP	Nama	Judul Tugas Akhir
3113100042	Firsty Swastika Sari	Perencanaan Pola Tanam Pada Daerah Irigasi Nglongah Di Kabupaten Trenggalek

Dengan Hasil :

<input type="checkbox"/> Lulus Tanpa Perbaikan	<input type="checkbox"/> Mengulang Ujian Seminar dan Lisan
<input checked="" type="checkbox"/> Lulus Dengan Perbaikan	<input type="checkbox"/> Mengulang Ujian Lisan

Dengan perbaikan/penyempurnaan yang harus dilakukan adalah :

1. Revisi Flowchart, agar lengkap sesuai yg dikerjakan, detail.

Tim Penguji (Anggota)	Tanda Tangan
Dr. Ir. Wasis Wardoyo, MSc
Yang Ratri Savitri, ST. MT
Nastasia Festy Margini, ST. MT

Surabaya, 12 Juli 2017
Dosen Pembimbing I

(Ketua)

Nadjadi Anwar
Prof. Dr. Ir. Nadjadi Anwar, MSc

Dosen Pembimbing 2
(Sekretaris)

Dosen Pembimbing 3
(Sekretaris)

SARAN /MASUKAN PERBAIKAN UJIAN LISAN TUGAS AKHIR

PROGRAM SARJANA DAN SARJANA LINTAS JALUR JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-ITS

Nama Mahasiswa : FIRSTY SUASTIKA SARI

NRP : 3113100042

Saran / masukan :

1. FJ Moeb.: kriteria / barang apa?

2. Data FJ Moeb apa saja?

3. WLR?

4. Keuntungan? dan mana?

5. Fungsi kendala? + % Diketahui apa?

5. Flow chart FJ Moeb ada mengenai analisis?

Surabaya, 12-7-2017

Handwritten signature
(NAGAJI A.)

BIODATA PENULIS



Firsty Swastika Sari, dilahirkan pada tanggal 30 Juli 1995 di Kota Madiun, Jawa Timur dan merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK Aisyiyah Bustanul Athfal Waru Sidoarjo, SD Hang Tuah 10 Juanda Sidoarjo, SMP Negeri 22 Surabaya, dan SMA Negeri 15 Surabaya. Setelah lulus dari SMA Negeri 15 Surabaya pada tahun 2013, penulis melanjutkan studi S-1 di Departemen Teknik Sipil FTSP-ITS dan terdaftar dengan NRP

3113100042. Pada Departemen Teknik Sipil Penulis mengambil bidang keahlian Hidroteknik. Semasa perkuliahan, Penulis aktif dalam berbagai kegiatan organisasi dan kepanitiaan yaitu Himpunan Mahasiswa Sipil (HMS) ITS sebagai Staff Ahli Departemen Dalam Negeri periode 2015/2016 dan Paduan Suara Mahasiswa ITS sebagai anggota mulai tahun 2014 - sekarang. Penulis pernah mendapatkan prestasi di bidang akademik yaitu Finalis *Competition of Innovation* (Lomba Rancang Rumah Susun) *Civil Expo 2016*. Di bidang non akademik, penulis juga pernah mendapatkan prestasi yaitu Juara 3 *6th Brawijaya Choir Festival* 2014, Medali Emas kategori *Mixed Choir Festival* Paduan Suara ITB XXIV, dan Medali Perak kategori Lagu Daerah Festival Paduan Suara ITB XXI. Untuk informasi maupun saran lebih lanjut terkait Tugas Akhir ini, pembaca dapat menghubungi penulis di alamat email firstystwikasari@gmail.com.